M-03-3A

空気圧機器取扱い注意事項

INDEX

安全上のご注意

ここに示した注意事項は、 製品を安全に正しくお使い戴き、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「**危険**」「**警告**」「**注意**」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、ISO 4414※1)、JIS B 8370※2)およびその他の安全規則に加えて、必ず守ってください。

■表示の意味

表示	表示の意味
⚠ 危険	切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
⚠ 警告	取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。
⚠ 注意	取扱いを誤った時に、人が傷害※3)を負う危険が想定される時、および物的損害※4)のみの発生が想定されるもの。

※1）ISO 4414： Pneumatic fluid power – General rules relating to systems
※2）JIS B 8370：空気圧システム通則
※3）傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などをさします。
※4）物的損害とは、機器・装置などにかかわる拡大損害をさします。

■選定／取扱い／用途について

①空気圧機器の適合性の決定は、空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。
ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は空気圧システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。これからも最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

②充分な知識と経験を持った人が取扱ってください。
圧縮空気は、取扱いを誤ると危険です。空気圧機器を使用した機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは、充分な知識と経験を持った人が行ってください。
(充分な知識には、JIS B 8370「空気圧システム法則」およびその他の安全規則の理解を含みます。)

③安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取外しを絶対に行わないでください。
1.機械・装置の点検や整備は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。
2.機器を取外す時は、上述の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源である供給空気 と該当する設備の電源の供給を遮断し、システム内の圧縮空気を排気すると共に、全てのエネルギー(液圧・スプリング・コンデンサ・重力)を開放してから行ってください。
3.機械・装置を再起動する場合、飛出し防止処置がなされているか確認し、安全を確認してから行ってください。

④次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策へのご配慮を戴くとともに、当社にご確認くださるようお願い致します。
1.明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
2.原子力、鉄道、航空、車両、医療機器、飲料・食料に触れる機器、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、および安全機器などへの使用。
3.人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
4.インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの2重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作している事の確認を行ってください。

■免責事項について

①地震および当社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

②本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害(事業利益の損失、事業の中断など)に関して、当社は一切責任を負いません。

③カタログ・取扱説明書で説明された以外の方法、および仕様範囲を超えたことにより生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

④当社が関与しない接続機器、ソフトウエアとの組合せによる誤動作などから生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

3･4･5ポート電磁弁／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①仕様をご確認ください。
本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム（真空含む）においてのみ使用されるように設計されています。仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。（仕様参照）
圧縮空気（真空含む）以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②アクチュエータ駆動について
バルブでシリンダなどのアクチュエータを駆動する場合は、あらかじめアクチュエータの作動による危険が発生しないようにカバーの設置や接近禁止等の対策をしてください。

③中間停止について
3位置クローズドセンタ形またはパーフェクトバルブ形のバルブでシリンダのピストンの中間停止を行う場合、空気の圧縮性のために正確かつ精密な位置の停止は困難です。
また、バルブやシリンダはエア漏れゼロを保証していませんので、長時間停止位置を保持できない場合があります。
長時間の停止位置保持が必要な場合は当社にご確認ください。

④マニホールド時の背圧の影響について
バルブをマニホールドで使用する場合、背圧によるアクチュエータの誤作動にご注意ください。
特に、3位置のエキゾーストセンタ形のバルブを使用する場合や、単動のシリンダを駆動する場合は注意が必要です。このような誤作動の恐れのある場合は、単独EXHスペーサAss'y、背圧防止弁または個別排気形マニホールドを使用するなどの対策を施してください。

⑤圧力（真空含む）保持
バルブにはエア漏れがありますので、圧力容器内の圧力（真空含む）保持などの用途には使用できません。

⑥緊急遮断弁などには使用できません。
本カタログに記載しているバルブは、緊急遮断弁などの安全確保用のバルブとして設計されていません。そのようなシステムの場合は、別の確実に安全確保できる手段を講じた上で、ご使用ください。

⑦残圧開放について
保守点検を考慮して残圧開放機能を設置してください。
特に、3位置のクローズドセンタ形やパーフェクトバルブ形の場合、バルブとシリンダの間の残圧開放について考慮してください。

⑧真空での使用について
バルブを真空の切換等に使用する場合、吸着パッドや排気ポートなどからの外部のゴミ、異物の吸込み対策を施してください。
また、この場合バルブは直動形か外部パイロット形をご使用ください。内部パイロット形やエアオペレートバルブの場合は当社にご確認ください。

⑨ダブルソレノイド形の使用について
ダブルソレノイド形を新たに使用する場合は、バルブの切換位置によりアクチュエータが思わぬ方向へ作動する場合がありますので、アクチュエータの作動による危険が発生しないように対策してください。

⑩換気について
密閉された制御盤内などでバルブを使用される場合、換気エアなどで制御盤内の圧力が上昇しないように、またバルブの発熱などで熱がこもらないように換気口などの設置をお願いします。

⑪長期連続通電
- バルブを長期間連続的に通電すると、コイルアッセンブリの発熱による温度上昇で電磁弁の性能低下および寿命低下や近接する周辺機器に悪影響を与える場合があります。このため長期間連続的に通電する場合、または1日当りの通電時間が非通電時間より長くなる場合には、SYシリーズのDC仕様および省電力形、またはVQシリーズの低ワット仕様ならびに長期通電タイプを別途用意しているバルブを使用してください。
なお、ご使用条件によりましては（特にDC仕様のバルブの場合）、前記以外のバルブにおきましてもご使用頂けますので当社にご確認ください。
また、バルブをN.O.（ノーマルオープン）仕様として通電時間を短くする方法もあります。
- バルブを制御盤内に取付けた場合などは、バルブ仕様の温度範囲内になるように放熱の対策を行なってください。
特に、マニホールドで隣り合う3連以上を同時に長期連続通電する場合やSZ/SV/VQ/SQシリーズのデュアル3ポート弁においてA側とB側を同時に長期連続通電する場合は、温度上昇が大きくなりますのでご注意ください。
（SY/VQのAC仕様につきましては、別途対応品を用意していますので当社にご確認ください。）

⑫分解・改造の禁止
本体を分解・改造（追加工含む）しないでください。
けがや事故の恐れがあります。

⑬真空切換弁、真空破壊弁について
真空仕様でない弁を真空配管中に設置しますと、真空の漏れが発生します。真空仕様の弁をご使用ください。

⚠注意

①瞬時通電
ダブルソレノイド形を瞬時通電によって使用される場合、通電時間は0.1秒以上とるようにしてください。ただし、2次側負荷条件によってはシリンダが誤作動する場合がありますので、シリンダがストロークエンド位置になるまで励磁することをお薦めします。

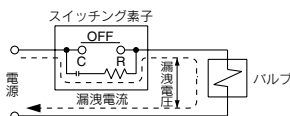
3･4･5ポート電磁弁／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠注意

②漏洩電圧

特に、スイッチング素子と並列に抵抗器を使用したり、スイッチング素子の保護にC-R素子(サージ電圧保護)を使用している場合は、それぞれ抵抗器やC-R素子を通して漏洩電流が流れるため、漏洩電圧が増加しますのでご注意ください。残留する漏洩電圧の大きさは下記値におさえてください。

DCコイルの場合

- ●SV,SY,SYJ,SX,SZ, VF,VFR,VFS,VP7, VS7,VP300･VP500･VP700,VT307,VG342 ｝定格電圧の3%以下
- ●VQ,VQZ,VQC,VQD,VZ,VZS,VK, VT317,VT325,SQ ｝定格電圧の2%以下
- ●VT301,VT315,VP31□5, VP4□50,VP4□70 ｝定格電圧の5%以下

ACコイルの場合

- ●VK,VF,VFR,VFS,VP7,VS7,VT317, VP300,VP500,VP700 ｝定格電圧の20%以下
- ●VZ,VZS,VT307,VG342,VT301,VT315, VT325,VP31□5,VT4□50,VP4□70 ｝定格電圧の15%以下
- ●VQ,VQZ ：定格電圧の12.5%以下
- ●SY,SYJ ：定格電圧の8%以下

③無接点出力(SSR、トライアック出力等)によるAC用電磁弁の駆動

1)漏れ電流

出力素子のサージ保護回路にスナバー回路(C-R素子)を使用されている場合、OFF時でも微少電流が流れる為、バルブの復帰不良の原因となります。上記に示す許容値を超える場合は、ブリーダ抵抗を接続する対策が必要です。

2)最小負荷許容量(最小負荷電流)

バルブの消費電流が出力素子の最小負荷許容量以下、およびマージンが少ない場合、出力素子が正常に切替えられなくなることがあるので、当社にご確認ください。

④サージ電圧保護回路

ツェナダイオード、ZNRなどの一般ダイオード以外を使用したサージ保護回路の場合、保護素子および定格電圧に応じた電圧の残留がありますので、コントローラ側のサージ電圧保護にご留意ください。
なお、ダイオードの場合の残留電圧は約1Vです。

⑤低温下での使用

低温で使用される場合はドレン、水分などの固化または凍結がないように対策してください。
なお、各バルブの仕様で指示のない場合は−10℃まで使用できます。

設計上のご注意／選定

⚠注意

⑥エアブローで使う場合

電磁弁をエアブローで使用する場合は、外部パイロット形をご使用ください。
内部パイロット、外部パイロットを同一マニホールドでご使用になる場合は、エアブローにより、圧力降下を起こし、内部パイロットのバルブに影響を及ぼす可能性がありますのでご注意ください。
なお、外部パイロットポートへは仕様で定められた圧力範囲の圧縮空気を供給し、ダブルソレノイド形をエアブローで使用する場合は、エアブロー時に常時、励磁するようにお願いします。

⑦取付姿勢

弾性体シール：各シリーズの仕様欄をご参照ください。
メタルシール：シングルソレノイドの場合、取付姿勢は自由です。
ダブルソレノイドおよび3位置のバルブの場合は、スプール弁が水平になるように取付けてください。

取付

⚠警告

①取扱説明書は

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また､いつでも使用できるように保管しておいてください。

②メンテナンススペースの確保

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③ねじの締付けおよび締付トルクの厳守

取付け時は､推奨トルクでねじを締付けてください。

④漏れ量が増大したり､機器が適正に作動しない場合は使用しないでください。

取付け時やメンテナンスの際は､圧縮空気や電気を接続し､適正な機能検査および漏れ検査を行って､正しい取付けがされているか確認してください。

⑤塗装する場合

製品に印刷または貼付けています警告表示や仕様は､消したり､はがしたり､文字を塗りつぶすなどしないでください。
なお､樹脂部分に塗装されますと溶剤により悪影響を及ぼす恐れがありますので､当社にご確認ください。

3･4･5ポート電磁弁／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

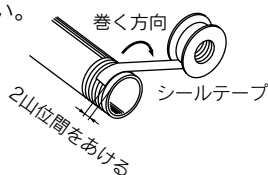
配管

⚠注意

①配管前の処置

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②シールテープの巻き方

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材がバルブ内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

③クローズドセンタ形とパーフェクトバルブ形を使用する場合

クローズドセンタ形とパーフェクトバルブ形を使用する場合は、バルブとシリンダ間の配管からエア漏れがないように十分チェックしてください。

④継手のねじ込みについて

バルブに継手類をねじ込む場合、以下のように締付けてください。

1)M3、M5の場合

①当社の継手類を使用される場合は、次の要領にて締込んでください。
手締め後、締込み工具を用いてM3は1/4、M5は1/6回転増し締めしてください。ただし、ミニチュア管継手を使用される場合は手締め後、締込み工具を用いて1/4回転増し締めしてください。また、ユニバーサルエルボ、ユニバーサルチーなどガスケットが2箇所にある場合は、増し締めを2倍の1/2回転にしてください。

注) ねじ込み過ぎると継手ねじ部の折れやガスケットの変形によるエア漏れの原因となります。
ねじ込みが浅いとねじ部の緩みやエア漏れの原因となります。

②当社以外の継手を使用される場合は、その継手メーカーの指示に従ってください。

2)Rcねじの場合

下記適正締付トルクで締付けてください。

配管時の締付トルク

接続ねじ	適正締付トルク N・m
Rc 1/8	7～ 9
Rc 1/4	12～14
Rc 3/8	22～24
Rc 1/2	28～30
Rc 3/4	28～30
Rc1	36～38
Rc1 1/4	40～42
Rc1 1/2	48～50
Rc2	48～50

⑤製品に配管する場合

製品に配管を接続する場合は、取扱説明書を参照して供給ポートなどを間違えないようにしてください。

配線

⚠注意

①極性について

DC仕様の(ランプ・)サージ保護回路付の電磁弁に電気接続する場合、極性の有無を確認してください。
極性のある場合は下記の点にご注意ください。

極性保護ダイオードが内蔵されていない場合:
極性を間違えますとバルブ内部のダイオードや制御機器側のスイッチング素子または電源機器の焼損を招きます。

極性保護ダイオード付の場合:
極性を間違えますとバルブが切換わらない状態となります。

②印加電圧

電磁弁に電気接続する場合、印加電圧を間違えないでください。作動不良やコイル焼損の原因となります。

③結線の確認

配線終了後、結線に誤りがないか確認してください。

給油

⚠警告

①給油

[弾性体シール]

①下記の給油が必要なバルブを除き、初期潤滑剤により無給油で使用できます。

> 給油指定のバルブ
> VP4□50,VP4□70,VP31□5,VPA4□50,VPA4□70,VPA31□5

②給油する場合は、タービン油1種(無添加) ISO VG32をご使用ください。
また、給油を途中で中止した場合、初期潤滑剤の消失によって作動不良を招きますので、給油は必ず続けて行うようにしてください。
なお、タービン油を使用する場合は、タービン油の製品安全データシート(MSDS)をご覧ください。

[メタルシール]

①無給油で使用できます。
②給油する場合は、タービン油1種(無添加)ISO VG32をご使用ください。

タービン油1種(無添加)ISO VG32の各社の銘柄表を次に示しますのでご参照ください。
なお、タービン油を使用する場合は、タービン油の製品安全データシート(MSDS)をご覧ください。

タービン油1種(無添加)ISO VG32

粘度区分 cst(40℃)	ISO粘度グレード	32
出光興産		タービン油P-32
日本石油		タービンオイル32
コスモ石油		コスモタービン32
共同石油		共石タービン32
キグナス石油		タービンオイル32

粘度区分 cst(40℃)	ISO粘度グレード	32
九州石油		ストークタービン32
三菱石油		三菱タービン油32
昭和シェル石油		タービン油32
ゼネラル石油		ゼネラルRタービン油32
富士興産		フッコールタービン32

タービン油2種(添加)ISO VG32については、当社にご確認ください。

3･4･5ポート電磁弁／共通注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。

空気源

⚠警告

①**流体の種類について**

使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。

②**ドレンが多量の場合**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

③**ドレン抜き管理**

エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④**空気の種類について**

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

⚠注意

①**エアフィルタを取付けてください。**

バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は5μm以下を選定してください。

②**アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、バルブや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

③**カーボン粉の発生が多い場合、ミストセパレータをバルブの上流側に設置して除去してください。**

コンプレッサから発生するカーボン粉が多いとバルブ内部に付着し、作動不良の原因となります。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

使用環境

⚠警告

①**腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または、付着する場所では使用しないでください。**

②**保護構造IP65およびIP67対応(IEC529による)の製品は塵や水に対して保護されています。ただし水中での使用はできませんのでご注意ください。**

③**IP65およびIP67対応の製品は各製品を適切に取付けることによりそれぞれの仕様を満足しますので、各製品の注意事項を必ずお読みください。**

④**可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。火災や爆発の恐れがあります。本製品は防爆構造ではありません。**

使用環境

⚠警告

⑤**振動または衝撃の起る場所では使用しないでください。**

⑥**日光が照射する場合、保護カバー等で避けてください。**

⑦**周囲に熱源がある場合、輻射熱を遮断してください。**

⑧**油および溶接時のスパッタなどが付着する場所では適切な防護対策を施してください。**

⑨**ソレノイドバルブを制御盤内に取付けたり、通電時間が長い場合、バルブ仕様の温度範囲内になるように放熱の対策を行ってください。**

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**

取扱いを誤ると、人体への損害の発生および機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給空気と電源を遮断し、システム内の圧縮空気を取付けてある残圧開放機能により排気してから行ってください。

なお、3位置クローズドセンタ形、パーフェクトバルブ形は、バルブとシリンダ間に圧縮空気が残っていますので、同様に残圧を排気してください。

また、機器を再取付けや交換されて再起動する場合は、アクチュエータなどの飛出し防止処置がなされていることを確認してから、機器が正常に作動することを確認してください。

③**低頻度使用**

作動不良防止のため30日に1回はバルブの切換作動を行ってください。(空気源にご注意ください。)

④**マニュアル操作**

マニュアル操作しますと、接続された装置が作動します。
安全を確認してから操作してください。

⚠注意

①**ドレン抜き**

エアフィルタのドレン抜きは定期的に行ってください。

②**給油**

弾性体シールの場合、一度給油されましたら継続して給油してください。

また、タービン油1種(無添加)VG32を給油してください。 それ以外の潤滑油の場合、作動不良などのトラブルを生じます。

なお、 タービン油2種(添加)VG32については、当社にご確認ください。

アクチュエータ／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①仕様をご確認ください。

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②シリンダは、機械の摺動部のこじれなどで力の変化が起こる場合、衝撃的な動作をする危険があります。

このような場合、手足を挟まれるなど人体に傷害を与え、また機械の損傷を起こす恐れがありますので、スムーズに機械が運動を行う調整と人体に損傷を与えないような設計をしてください。

③人体に特に危険を及ぼす恐れのある場合には、保護カバーを取付けてください。

被駆動物体およびシリンダの可動部分が、人体に特に危険を及ぼす恐れがある場合には、人体が直接その場所に触れることができない構造にしてください。

④シリンダの固定部や連結部が緩まない確実な締結を行ってください。

特に、作動頻度が高い場合や振動の多い場所にシリンダを使用する場合には、確実な締結方法を採用してください。

⑤減速回路やショックアブソーバが必要な場合があります。

被駆動物体の移動速度が速い場合や質量が大きい場合、シリンダのクッションだけでは衝撃の吸収が困難になりますので、クッションに入る前で減速する回路を設けるか、また外部にショックアブソーバを使用して衝撃の緩和対策をしてください。
この場合、機械装置の剛性も十分検討してください。

⑥停電等で回路圧力が低下する可能性を考慮してください。

クランプ機構にシリンダを使用する場合、停電等で回路圧力が低下するとクランプ力が減少してワークが外れる危険がありますので、人体や機械装置に損害を与えない安全装置を組込んでください。吊下げ装置やリフトも落下防止のための配慮が必要です。

⑦動力源の故障の可能性を考慮してください。

空気圧、電気、油圧などの動力で制御される装置には、これらの動力源に故障が発生しても、人体または装置に損害を引起こさない対策を施してください。

⑧被駆動物体の飛出しを防止する回路設計をしてください。

エキゾーストセンタ形の方向制御弁でシリンダを駆動する場合や、回路の残圧を排気した後の起動時など、シリンダ内の空気が排気された状態から、ピストンの片側に加圧される場合は、被駆動物体が高速で飛出します。このような場合、手足を挟まれるなど人体に傷害を与え、また機械の損傷を起す恐れがありますので、飛出しを防止するための機器を選び回路を設計してください。

⑨非常停止時の挙動を考慮してください。

人が非常停止をかけるか、または停電などシステムの異常時に安全装置が働き、機械が停止する場合、シリンダの動きによって人体および機器、装置の損傷が起こらないような設計をしてください。

⑩非常停止、異常停止後に再起動する場合の挙動を考慮してください。

再起動により、人体または装置に損害を与えないような設計をしてください。また、シリンダを始動位置にリセットする必要がある場合には、安全な手動制御装置を備えてください。

⑪中間停止について

3位置クローズドセンタ形またはパーフェクトバルブ形の方向制御弁でシリンダのピストンの中間停止を行う場合は、空気の圧縮性のために正確かつ精密な位置の停止は困難です。
また、バルブやシリンダはエア漏れゼロを保証していませんので、長時間停止位置を保持できない場合があります。長時間の停止位置保持が必要な場合は当社にご確認ください。

⑫分解・改造の禁止

本体を分解・改造(追加工含む)しないでください。
けがや事故の恐れがあります。

⑬オートスイッチを組込んでご使用になる場合は、オートスイッチ／共通注意事項を参照してください。

アクチュエータ／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠注意

①**使用できる最大ストローク以内でご使用ください。**

最大ストロークを越えたストロークで使用しますとピストンロッドが破損します。使用できる最大ストロークはシリンダの機種選定手順をご参照ください。

②**ピストンがストロークエンドで衝突破損しない範囲でご使用ください。**

慣性力を持ったピストンが、ストロークエンドでカバーに衝突して停止する時は、破損しない範囲で使用してください。破損しない範囲は、シリンダの機種選定手順をご参照ください。

③**シリンダの駆動速度はスピードコントローラを取付けて、低速側より徐々に所定の速度に調整してください。**

④**ストロークの長いシリンダには中間サポートを設けてください。**

ストロークの長いシリンダの場合、ロッドのたれ、チューブのたわみ、振動や外部荷重によるロッドの損傷を防ぐために、中間サポートをしてください。
また、座屈に対する検討を充分に行い、必要に応じて外部にガイドを設けるなどの安全対策を行ってください。

取付

⚠警告

①**取扱説明書は**

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②**メンテナンススペースの確保**

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③**ねじの締付けおよび締付トルクの厳守**

取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

④**外部より磁気を近付けないでください。**

オートスイッチは磁気に感知するタイプとなっていますので外部より磁気を近付けますと誤動作を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑤**製品には追加工をしないでください。**

製品に追加工しますと強度不足となり製品破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑥**管接続口にある固定絞りを再加工等で大きくしないでください。**

穴径を大きくしますと製品の揺動速度が増し衝撃力が増大して製品破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

取付

⚠注意

①**ロッド軸心と負荷・移動方向は、必ず一致させるように連結してください。**

一致していない場合は、ロッド、チューブにこじれを生じ、チューブ内面やブッシュ、ロッドの表面およびパッキン類を摩耗、破損させる原因になります。

②**外部ガイドを使用する場合、ロッド先端部と負荷との連結は、ストロークのどの位置においても、こじることなく接続してください。**

③**シリンダチューブおよびピストンロッド摺動部に物をぶつけたりくわえたりして傷や打痕をつけないでください。**

チューブ内径は精密な公差で製作されていますので、わずかの変形でも作動不良の原因となります。
また、ピストンロッド摺動部の傷や打痕はパッキン類の損傷を招き、エア漏れの原因となります。

④**回転する部分の焼付きを防いでください。**

回転する部分(ピン等)にはグリスを塗布して焼付きを防いでください。

⑤**機器が適正に作動することが確認されるまでは使用しないでください。**

取付けや修理後に圧縮空気や電気を接続し、適性な機能検査および漏れ検査を行って、正しい取付けがされているか確認してください。

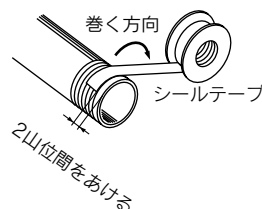
配管

⚠注意

①**配管前の処置**

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②**シールテープの巻き方**

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材がバルブ内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

アクチュエータ／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

クッション

⚠注意

①**クッションニードルで再調節してください。**
ご使用に際しては、負荷や作動速度の大きさに応じてカバーに装着されているクッションニードルを調節してください。
クッションニードルは時計方向にまわすと絞りが小となり、クッションのきき具合が強くなります。調節後、ロックナットをしっかりと締付けてください。

②**クッションニードルを全閉状態で使用しないでください。**
パッキンの破損の原因となります。

給油

⚠警告

①**給油タイプシリンダへの給油**
回路中にルブリケータを組込み、タービン油1種（無添加）ISO VG32を給油してください。マシン油、スピンドル油は使用しないでください。
なお、タービン油を使用する場合は、タービン油の製品安全データシート（MSDS）をご覧ください。

②**無給油タイプシリンダへの給油**
初期潤滑されていますので無給油で使用できます。
給油される場合はタービン油1種（無添加）ISO VG32を給油してください。マシン油、スピンドル油は使用しないでください。
また、給油を途中で中止された場合、初期潤滑部の消失によって作動不良を招きますので、給油は必ず続けて行うようにしてください。
なお、タービン油を使用する場合は、タービン油の製品安全データシート（MSDS）をご覧ください。

空気源

⚠警告

①**流体の種類について**
使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。

②**ドレンが多量の場合**
ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

③**ドレン抜き管理**
エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。
以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④**空気の種類について**
圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

⚠注意

①**エアフィルタを取付けてください。**
バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。
ろ過度は5μm以下を選定してください。

②**アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。**
ドレンを多量に含んだ圧縮空気はバルブや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

③**使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。**
5℃以下の場合は、回路中の水分が凍結しパッキンの損傷、作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。
以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

アクチュエータ／共通注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。

使用環境

⚠警告

①**腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。**

ロータリアクチュエータの材質については、各構造図をご参照ください。

②**直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。**

③**振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。**

④**周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。**

⑤**塵埃の多い場所や、水滴・油滴の掛かる場所ではロッドにカバーなどを取付けてください。**

塵埃が多い場合は、強力スクレーパ(-XC4)タイプをご使用ください。液が飛散する場合は、耐水性向上シリンダをご使用ください。

⑥**オートスイッチをご使用になる場合、強磁界の雰囲気では使用しないでください。**

⑦**ショックアブソーバが付属している場合は、ショックアブソーバの個別注意事項についてもご確認ください。**

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**

取扱いを誤ると､人体への損害の発生および機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**メンテナンス作業**

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③**ドレン抜き**

エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。

また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

アクチュエータ／共通注意事項⑤

ご使用の前に必ずお読みください。

エアハイドロタイプの場合

アクチュエータ／共通注意事項と共にご覧ください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**火の近くおよび周囲温度が60℃を越える装置、機械に使用しないでください。**

エアハイドロシリンダは、引火性のある作動油を使用するため、火災を引起こす恐れがあります。
作動油の給油にあたっては、作動油の製品安全データシート(MSDS)をご覧ください。

②**クリーンルームでは使用しないでください。**

⚠注意

①**エアハイドロシリンダは、エアハイドロユニットとの組合せで選定してください。**

エアハイドロシリンダは、エアハイドロユニットとの組合せで、良好な作動が得られますので、適正なエアハイドロユニットを選定してご使用ください。

②**エアハイドロシリンダの負荷は、理論出力の50%以下にしてください。**

エアハイドロシリンダが、定速作動、停止精度など油圧用シリンダに近い性能を得るためには、負荷を50%以下にすることが必要です。

③**ミストを嫌う環境および装置、機械に使用しないでください。**

エアハイドロシリンダは、作動時にオイルミストを発生し、環境に影響を与える場合があります。

④**エアハイドロシリンダ用の方向制御弁には、必ずエキゾーストクリーナを取付けてください。**

エアハイドロシリンダは、微量の作動油が方向制御弁の排気ポートより排出され、周囲を汚染する場合があります。

⑤**エアハイドロシリンダは、保守の容易な場所に取付けてください。**

エアハイドロシリンダは、作動油の補給、エア抜きなどの保守が必要ですので、保守のためのスペースを確保してください。

配管

⚠警告

①**エアハイドロシリンダの配管には、くい込み管継手を使用してください。**

エアハイドロシリンダの配管にワンタッチ管継手を使用すると、油漏れの発生する場合がありますので、使用しないでください。

②**エアハイドロシリンダの配管には、硬質ナイロンチューブまたは銅管などを使用してください。**

エアハイドロシリンダの配管には、油圧回路と同様に、使用圧力より高いサージ圧力が生じる場合がありますので、より安全な配管材を使用してください。

給油

⚠警告

①**エアハイドロユニットへの作動油の給油は、システム内のすべての圧縮空気を排気後に行ってください。**

エアハイドロユニットに作動油を給油する場合は、被駆動物体の落下防止処置やクランプされた物体が外れないような安全処置がとられていることの確認を行い、供給空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
エアハイドロシステム内に圧縮空気が残った状態でエアハドロユニットの供給口を開けますと、作動油が吹出すことがあり危険です。
作動油の給油にあたっては、作動油の製品安全データシート(MSDS)をご覧ください。

②**作動油は、石油系油圧作動油のタービン油を使用してください。**

不燃性作動油を使用しますとトラブルを起こすことがあります。
適性粘度は使用温度で40～100mm²/s位までです。
ISO VG32で15～35℃の範囲となります。ISO VG32を超えた範囲でご使用の場合は、ISO VG46(25～45℃)としてください。

ISO VG32のタービン油

(例)〈無添加〉

出光興産：タービン油P-32
日本石油：タービンオイル32
コスモ石油：コスモタービン32
三菱石油：三菱タービン油32

〈添加〉

出光興産：ダフニータービンオイル32
日本石油：FBKタービン32
コスモ石油：タービンスーパー32
三菱石油：ダイヤモンド　タービンオイル32

保守点検

⚠注意

①**エアハイドロシリンダは、定期的にエア抜きをしてください。**

エアハイドロシリンダ内には、エアの溜まることが考えられますので、始業時などにエア抜きをしてください。エア抜きは、エアハドロシリンダまたは配管上に設けたエア抜きバルブより行ってください。

②**エアハイドロシステムは、定期的に油量を確認してください。**

エアハイドロシリンダおよびエアハイドロユニットの回路からは、微量の作動油が排出され、油量が徐々に減少しますので、油量を確認し、不足している場合は、作動油を補給してください。
なお、油量は、エアハイドロコンバータのレベルゲージで確認できます。

オートスイッチ／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計のご注意／選定

⚠警告

①仕様をご確認ください。

仕様範囲外の負荷電流、電圧、温度、衝撃等では、破壊や作動不良の原因となりますので仕様を熟読され正しくお使いください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②ストローク中間位置では、スイッチのオン時間に注意してください。

オートスイッチをストローク中間位置に設定し、ピストン通過時に負荷を駆動する場合、速度が速すぎると、オートスイッチは動作しますが動作時間が短くなり、負荷が動作しきれない場合がありますのでご注意ください。
検出可能な最大ピストン速度は

$$V(mm/s)=\frac{\text{オートスイッチ動作範囲}(mm)}{\text{負荷の動作時間}(ms)}\times 1000$$

となります。ピストン速度が速い場合はオフディレイタイマ（約200ms)内蔵のオートスイッチ（D-F5NT, F7NT, G5NT, M5□T型)を使用することにより負荷の動作時間を延ばすことができます。

③配線は、できるだけ短くしてください。

〈有接点〉

負荷までの配線長さが、長くなるとスイッチオン時の突入電流が増大し、寿命が低下する場合があります。(オンし放しになる。)

1)接点保護回路なしのオートスイッチの場合、配線長さが5m以上の時には、接点保護ボックスを使用してください。

2)接点保護回路内蔵タイプのオートスイッチでも配線長さが30m以上になる場合には、その突入電流を十分吸収できず、寿命が低下する場合があります。寿命を延ばす為に接点保護ボックスを接続する必要もありますので、当社にご確認ください。

〈無接点〉

3)配線長さが長くなっても機能に影響はありませんが、100m以下でご使用ください。

④サージ電圧が発生する負荷は、使用しないでください。サージ電圧が発生すると接点に放電が発生し寿命が低下する場合があります。

〈有接点〉

リレーなどサージ電圧を発生する負荷を駆動する場合は、接点保護回路内蔵のスイッチを使用するか、接点保護ボックスを使用してください。

〈無接点〉

無接点オートスイッチの出力部には、サージ保護用ツェナーダイオードが、接続されていますが、サージが繰返し印加されると破損する可能性があります。リレー・電磁弁などサージを発生する負荷を直接駆動する場合は、サージ吸収素子内蔵タイプのものをご使用ください。

⑤インターロック回路に使用する場合のご注意。

高い信頼性が必要なインターロック信号にオートスイッチを使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるか、オートスイッチ以外のスイッチ(センサ)を併用するなどの2重インターロック方式にしてください。
また、定期的に点検し、正常に動作することの確認を行ってください。

⑥分解・改造(基板の組替え含む)・修理の禁止

本体を分解・改造(基板の組替え含む)・修理しないでください。けがや事故の恐れがあります。

⚠注意

①シリンダ(アクチュエータ)同士の接近にご注意ください。

オートスイッチ付シリンダ(アクチュエータ)を2本以上並行に近付けてご使用の場合には、シリンダチューブの間隔を40mm以上離して設計してください。(各シリンダシリーズ毎に許容間隔が示されている場合は、その値を使用してください。)
双方の磁力干渉のためスイッチが、誤動作する可能性があります。

②スイッチの内部降下電圧にご注意ください。

〈有接点〉

1)インジケータランプ付スイッチ（D-A56，A76H，A96，A96V，C76，E76A，Z76型を除く）の場合

●下図のようにオートスイッチを直列に接続した場合には、発光ダイオードの内部抵抗により電圧降下(オートスイッチ仕様中の内部降下電圧をご参照ください。)が大きくなりますのでご注意ください。
[n個接続した場合は､電圧降下はn倍になります。]
オートスイッチは、正常に作動しても負荷が動作しない場合があります。

負荷

●規定電圧以下で使用する場合には、同様にオートスイッチは、正常に作動しても負荷が動作しない場合がありますので、負荷の最低作動電圧を確認の上、下記式を満足するようにしてください。

電源電圧－スイッチ内部降下電圧＞負荷の最低作動電圧

2)発光ダイオードの内部抵抗が問題となる場合には、インジケータランプなしのスイッチ（D-A6□，A80，A80H，A90，A90V，C80，R80，R90，E80A，Z80型）を選定してください。

〈無接点〉

3)2線式無接点オートスイッチは、内部降下電圧が、有接点オートスイッチより一般的に大きくなります。1)と同様な注意が必要です。
また、DC12Vリレーは適用外になっていますのでご注意ください。

オートスイッチ／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

設計のご注意／選定

⚠注意

③漏れ電流にご注意ください。

〈無接点〉

2線式無接点オートスイッチは、オフ時でも内部回路を動作させるための電流(漏れ電流)が負荷に流れます。

負荷動作電流(コントローラでは入力オフ電流)＞漏れ電流

以上を満足しない場合は、復帰不良(オンのまま)となります。仕様を満足しない場合は3線式スイッチをご使用ください。
また、並列(n個)接続すると負荷に流れる漏れ電流は、n倍になります。

④保守スペースを確保してください。

保守点検に必要なスペースを考慮した設計をしてください。

取付／調整

⚠警告

①取扱説明書は

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②落としたり、打ち当てたりしないでください。

取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃(有接点スイッチ300m/s^{2}以上、無接点スイッチ1000m/s^{2}以上)を加えないでください。スイッチケース本体が破損しなくてもスイッチ内部が破損し誤動作する可能性があります。

③スイッチは締付トルクを守って取付けてください。

締付トルク範囲を越えて締付けた場合、取付ビス、取付金具、スイッチ等が、破損する可能性があります。
また、締付トルク範囲未満で締付けた場合、スイッチ取付位置のずれを生じる可能性があります。(スイッチの取付方法、移動方法、締付トルクetc.については、各シリーズの本文をご参照ください。)

④スイッチは、動作範囲の中央に設定してください。

オートスイッチの取付位置は、動作範囲(オンしている範囲)の中心にピストンが停止するように調整してください。(カタログ記載の取付け位置は、ストローク端における最適位置を示しています。)動作範囲の端部に設定した場合(オン、オフの境界線上付近)、動作が不安定になる場合があります。

⑤メンテナンススペースの確保

保守点検に必要なスペースを確保してください。

⚠注意

①スイッチのリード線でシリンダを運ばないでください。

リード線断線の原因だけでなく応力がスイッチ内部に加わるため、スイッチ内部素子が破損する可能性がありますので、絶対に行わないでください。

配線

⚠警告

①配線上の絶縁性を確認してください。

配線上においては、絶縁不良(他の回路と混触、地絡、端子間絶縁不良etc.)が、ないようにご注意ください。オートスイッチに過電流が流れ込み、破損する可能性があります。

②動力線・高圧線との同一配線はしないでください。

動力線・高圧線との並行配線や同一配線管の使用は避けて、別配線にしてください。オートスイッチを含む制御回路が、ノイズにより誤動作する可能性があります。

⚠注意

①リード線に繰返しの曲げや引張力が加わらないようにしてください。

リード線に繰返し曲げ応力および引張力が加わるような配線は、断線の原因になります。

②必ず負荷を接続してから、電源に投入してください。

〈2線式〉

オートスイッチに負荷を接続しない状態で、オンさせると過電流が流れ、スイッチが瞬時に破損します。

③負荷は短絡させないでください。

〈有接点〉

負荷短絡の状態でオンさせると過電流が流れ、スイッチは瞬時に破損します。

〈無接点〉

D-F9□(V)，F9□W(V)，J51，G5NB型およびPNP出力タイプの全機種につきましては、短絡保護回路を内蔵しておりません。
有接点スイッチと同様に負荷が短絡されますと、瞬時にスイッチが破損しますのでご注意ください。
特に、3線式の電源線(茶)と出力線(黒)の入替わりはご注意ください。

④誤配線にご注意ください。

〈有接点〉

DC24V，インジケータランプ付スイッチには極性があります。
茶リード線または1番端子が(＋)、青リード線または2番端子が(−)です。

[D-97型の場合、無表示側が(＋)、黒ライン側が(−)です。]

1)接続を逆にしますとスイッチは動作しますが発光ダイオードは点灯しません。
また、規定値以上の電流を流しますと発光ダイオードを破損し、作動しなくなりますのでご注意ください。

適用機種
D-A73，A73H，A73C，C73，C73C，E73A，Z73，R73型
D-97，93A，A93，A93V型
D-A33，A34，A33A，A34A，A44，A44A型
D-A53，A54，B53，B54型

2)ただし、2色表示式オートスイッチの場合(D-A79W，A59W，B59W型)は、接続を逆にしますとスイッチは、常時オン状態となりますのでご注意ください。

オートスイッチ／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

配線

⚠注意

〈無接点〉

1)2線式スイッチにつきましては、逆接続しても保護回路によりスイッチは破損しませんが、常時オン状態となります。負荷短絡状態で逆接続が行われた場合は、スイッチは破損しますのでご注意ください。

2)3線式におきましても電源の逆接続(電源線＋と電源線－の入替わり)は、保護回路により保護されますが、(電源＋→青線・電源－→黒線)に接続された場合は、スイッチは破損しますのでご注意ください。

使用環境

⚠警告

①爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。

オートスイッチは、防爆構造になっておりません。爆発性ガス雰囲気中で使用した場合は、爆発災害を引起こす可能性もありますので、絶対に使用しないでください。

②磁界が発生している場所では使用しないでください。

オートスイッチの誤動作または、シリンダ内部の磁石の減磁の原因となります。(耐強磁界オートスイッチが、使用可能な場合もありますので、当社にご確認ください。)

③スイッチに常時水が掛かるような環境下では使用しないでください。

一部の機種(D-A3□，A44□，G39，K39□型)を除きIEC規格IP67構造(JIS C 0920：防浸構造)を満足していますが、スイッチに常時水などが掛かるような環境下でのご使用は、避けてください。絶縁不良、スイッチ内部のポッティング樹脂の膨潤による誤動作等が、発生する可能性があります。

④油分・薬品環境下では使用しないでください。

クーラント液や洗浄液等、種々の油ならびに薬品の環境下でのご使用については、短時間でもオートスイッチが悪影響(絶縁不良、ポッティング樹脂膨潤による誤動作、リード線の硬化等)を受ける場合もありますので、当社にご確認ください。

⑤温度サイクルが掛かる環境下での使用はしないでください。

通常の気温変化以外の温度サイクルが掛かるような場合は、スイッチ内部に悪影響を及ぼす可能性がありますので、当社にご確認ください。

⑥過大な衝撃が発生している環境下では使用しないでください。

〈有接点〉

有接点スイッチの場合、使用中に過大な衝撃(300m／s^2以上)が加わった場合、接点が誤動作し瞬間的(1ms以下)に信号が出る、または切れる可能性があります。環境に応じて無接点スイッチを使用する必要もありますので当社にご確認ください。

使用環境

⚠警告

⑦サージ発生源がある場所では使用しないでください。

〈無接点〉

無接点オートスイッチ付シリンダの周辺に、大きなサージを発生させる装置機器（電磁式のリフター・高周波誘導炉・モータなど）がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化または破損を招く恐れがありますので、発生源のサージ対策を考慮戴くとともにラインの混触にご注意ください。

⚠注意

①鉄粉の堆積、磁性体の密接にご注意ください。

オートスイッチ付シリンダ周辺に切粉や溶接のスパッタ等の鉄粉が多量に堆積または、磁性体(磁石に吸着するもの)が、密接するような場合、シリンダ内の磁力が奪われ、オートスイッチが作動しなくなる可能性がありますのでご注意ください。

②耐水性能、リード線の耐屈曲性能、溶接現場での使用などに関しては、当社にご確認ください。

③直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。

④周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。

保守点検

⚠警告

①オートスイッチは意図しない誤動作で、安全が確認できなくなる可能性もありますので下記のような保守点検を定期的に実施してください。

1)スイッチ取付ビスの増締め

緩みおよび取付位置のずれが発生している場合には、取付位置を再調整した上で締付けてください。

2)リード線損傷の有無の確認

絶縁不良の原因になりますので、損傷が発見された場合は、スイッチ交換やリード線の修復を施してください。

3)2色表示式スイッチの緑色点灯の確認

設定した位置で、緑色LEDが点灯して停止することを確認してください。赤色LEDが点灯して停止している場合は、取付位置が不適正な状態です。緑色LEDが点灯するように取付位置を設定し直してください。

②保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。

取扱いを誤ると、人体への損害の発生および機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

③機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。

また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

ロータリアクチュエータ／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**仕様をご確認ください。**

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②**負荷変動、上昇・下降動作、摩擦抵抗の変化がある場合、それを考慮した安全設計をしてください。**

作動速度が上昇し人体ならびに機器、装置に損傷を与える原因となります。

③**人体に特に危険を及ぼす恐れのある場合には、保護カバーを取付けてください。**

被駆動物体およびロータリアクチュエータの可動部分が、人体に特に危険を及ぼす恐れがある場合には、人体が直接その場所に触れることができない構造にしてください。

④**固定部や連結部が緩まない確実な締結を行ってください。**

特に、作動頻度が高い場合や振動の多い場所にロータリアクチュエータを使用する場合には、確実な締結方法を採用してください。

⑤**減速回路やショックアブソーバが必要な場合があります。**

被駆動物体の移動速度が速い場合や質量が大きい場合、ロータリアクチュエータのクッションだけでは衝撃の吸収が困難になりますので、クッションに入る前で減速する回路を設けるか、また、外部にショックアブソーバを使用して衝撃の緩和対策をしてください。この場合、機械装置の剛性も十分検討してください。

⑥**停電等で回路圧力が低下する可能性を考慮してください。**

クランプ機構にロータリアクチュエータを使用する場合、停電等で回路圧力が低下するとクランプ力が減少してワークが外れる危険がありますので、人体や機械装置に損害を与えない安全装置を組込んでください。

⑦**動力源の故障の可能性を考慮してください。**

空気圧、電気、油圧などの動力で制御される装置には、これらの動力源に故障が発生しても、人体および装置に損害を引起こさない対策を施してください。

⑧**スピードコントローラが排気絞りにて配置されている場合は、残圧を考慮した安全設計をしてください。**

排気側に残圧がない状態で給気側に加圧しますと異常に速い速度で動作し、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑨**非常停止時の挙動を考慮してください。**

人が非常停止をかけるか、または停電などシステムの異常時に安全装置が働き、機械が停止する場合、ロータリアクチュエータの動きによって人体および機器、装置に損害を与えないような設計をしてください。

⑩**非常停止、異常停止後に再起動する場合の挙動を考慮してください。**

再起動により、人体および装置に損害を与えないような設計をしてください。
また、ロータリアクチュエータを始動位置にリセットする必要がある場合には、安全な手動制御装置を備えてください。

⑪**製品を緩衝機構として使用しないでください。**

異常な圧力およびエアリークが発生した場合に減速効果が著しく損ねられ、人体および機器、装置に損害を招く恐れがあります。

⑫**速度の設定は製品の許容エネルギー値内に収めてください。**

負荷の運動エネルギーが許容値を超えた状態で使用されますと製品の破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑬**製品に加わる運動エネルギーが許容値を超える場合は緩衝機構を設けてください。**

許容エネルギーを超えて使用しますと製品の破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑭**製品への空気圧の封じ込めによる途中停止、保持はしないでください。**

製品の外部に停止機構がない場合、方向制御弁により空気を封じ込めて中間停止させますとエアリーク等により停止位置が保持できないことがあり、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑮**分解・改造の禁止**

本体を分解・改造(追加工含む)しないでください。
けがや事故の恐れがあります。

⑯**オートスイッチを組込んでご使用になる場合は、オートスイッチ／共通注意事項を参照してください。**

ロータリアクチュエータ／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠注意

①製品に定められている速度調整範囲を超えた低速域で使用しないでください。

速度調整範囲を超えた低速域で使用しますと、スティックスリップ現象または作動停止を招く原因となります。

②製品には定格出力を超えるトルクを外部より加えないでください。

製品の定格出力を超える外力が製品に加わりますと、製品の破損を招く原因となります。

③ダブルピストン方式の揺動終端の保持トルク

ダブルピストン方式の製品では、内部ピストンを角度調整ねじまたはカバーに接触させ停止させる場合、揺動終端における保持トルクは実行出力の半分の値となります。

④揺動角度の繰返し精度を必要とする場合は外部で負荷を直接停止させてください。

角度調整付きの製品も、初期の揺動角度が変化することがあります。

⑤油圧での使用は避けてください。

油圧で使用されますと製品破損を招く原因となります。

⑥ベーン方式の製品で、揺動角度の確保を必要とする場合は、使用圧力0.3MPa以上でご使用ください。

⑦オーダーメイド仕様の-XC30は低速で使用しないでください。

フッ素グリースを使用していますが、低速仕様ではありません。なお、フッ素グリースについては、フッ素グリースの製品安全データシート(MSDS)をご覧ください。

⑧温度変化の大きいところでのご使用は避けてください。また、低温でご使用になる場合はシリンダ内部およびピストンロッドへ霜が付かないようにご注意ください。

作動が不安定になることがあります。

⑨速度調整はご使用になる雰囲気にて調整してください。

雰囲気が異なりますと速度調整がずれることがあります。

取付

⚠警告

①取扱説明書は

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②メンテナンススペースの確保

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③ねじの締付けおよび締付トルクの厳守

取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

④圧力を供給して角度の調整をする場合にはあらかじめ装置が必要以上に回転しないよう対応してください。

圧力を供給しての調整の場合、装置の取付姿勢などによっては調整中に回転し落下を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑤角度調整ねじは調整範囲以上に緩めないでください。

調整範囲以上に緩めますと角度調整ねじが抜けることがあり、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑥外部より磁気を近付けないでください。

オートスイッチは磁気に感知するタイプとなっていますので外部より磁気を近付けますと誤動作を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑦製品には追加工をしないでください。

製品に追加工しますと強度不足となり製品破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

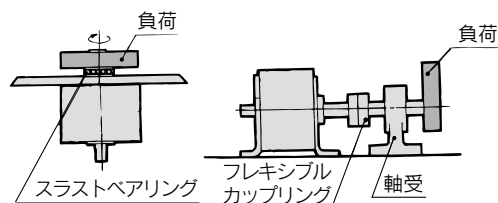
⑧管接続口にある固定絞りを再加工等で大きくしないでください。

穴径を大きくしますと製品の揺動速度が増し衝撃力が増大して製品破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑨軸継手を使用する場合は自由度のある軸継手を使用してください。

自由度のない軸継手を使用されますと偏心によるこじれが発生して作動不良、製品破損を招き人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

⑩軸にはカタログに記載されている許容軸荷重の値を超える荷重を加えないでください。

許容値を超える荷重が製品に加わりますと作動不良、破損を招き人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。
動負荷の発生しない状態においては、許容ラジアル・スラスト荷重まで荷重が掛けられますが、できるだけ軸に直接荷重が掛かるような使い方は避けてください。作動条件をより良くするために下図のような方法で軸に直接荷重が掛からないようにすることをお薦めします。

ロータリアクチュエータ／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

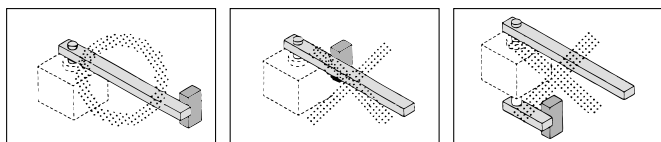
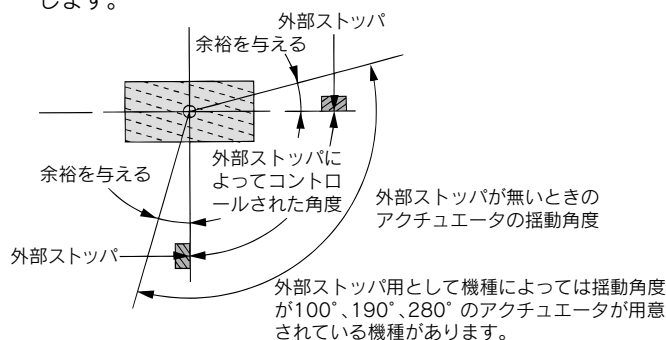
取付

⚠警告

⑪**外部ストッパは回転軸から離れた位置に取付けてください。**

回転軸に近いところにストッパを設置すると、製品自体の発生トルクによりストッパに働く反力が回転軸に加わり、回転軸、軸受の破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

外部ストッパ使用時の注意事項

負荷の発生する運動エネルギーがアクチュエータの限界値を超える場合は、外部に緩衝機能を設けてエネルギーを吸収しなければなりません。また、シングルラックピニオンタイプのCRA1シリーズでは、ラックピニオンのバックラッシがあります（揺動終端にて1°以内）ので、正確な角度を決めるためには外部ストッパが必要となります。
以下に外部ストッパの正しい取付方法につきまして図で説明します。

外部ストッパが支点となり、負荷の慣性力はシャフトに曲げモーメントとして加わります。

負荷と反対側の軸に外部ストッパを付けると負荷の発生する慣性力は直接軸に加わることになります。

⚠注意

①**角度調整ユニットのブロックは指定された締付トルクで固定してください。**

締付トルクより低い値であると使用中にブロックがずれ、設定角度を超える原因となります。

②**銘板等の型式表示部を有機溶剤等で拭取らないでください。**

表示の消える原因となります。

③**本体を固定して回転軸を叩いたり逆に回転軸を固定して本体を叩いたりしないでください。**

回転軸が曲ったり軸受の破損の原因となります。回転軸に負荷などを装着する際は回転軸を固定してください。

④**回転軸および回転軸に装着された装置に直接足を掛けないでください。**

回転軸に直接乗りますと、回転軸、軸受などの破損の原因となります。

取付

⚠注意

⑤**角度調整機能の付いている製品では定められた調整範囲内で使用してください。**

調整範囲を越えて使用しますと、作動不良、製品の破損を招く原因となります。各製品の調整範囲は製品仕様を参照してください。

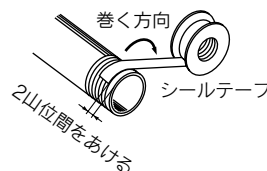
配管

⚠注意

①**配管前の処置**

配管前にエアブロー（フラッシング）または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②**シールテープの巻き方**

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

速度とクッション調整

⚠警告

①**速度の調整は低速側より徐々に行ってください。**

速度の調整は高速側より行いますと機器類の破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

②**クッションニードルは出荷状態では調整されていませんので、作動速度、負荷の慣性モーメントに応じた調整を行ってください。**

クッションによる運動エネルギーの吸収は、ニードルの調整により行われますので、適正な調整が行われていない場合は、装置、製品の破損を招き、人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

③**クッションニードルは全閉状態で使用しないでください。**

パッキンの破損を招き人体および機器、装置に損傷を与える原因となります。

④**クッションニードルは必要以上の力を掛け緩めないでください。**

ニードル部には抜け止めが施されていますので、過大な力で緩めますと破損を招き、人体および機器、装着に損傷を与える原因となります。

ロータリアクチュエータ／共通注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。

給油

⚠警告

①この製品は無給油でご使用ください。給油でも使用できますがスティックスリップなどの現象が発生します。

空気源

⚠警告

①流体の種類について

使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。

②ドレンが多量の場合

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

③ドレン抜き管理

エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④空気の種類について

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は、破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

⚠注意

①エアフィルタを取付けてください。

バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は5μm以下を選定してください。

②アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

ドレンを多量に含んだ圧縮空気はロータリアクチュエータや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

③使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。

5℃以下の場合は、回路中の水分が凍結しパッキンの損傷、作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

使用環境

⚠警告

①腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。

ロータリアクチュエータの材質については、各構造図をご参照ください。

②直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。

③振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。

④周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。

⑤塵挨の多い場所や、水滴・油滴の掛かる場所では使用しないでください。

保守点検

⚠警告

①保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。

取扱いを誤ると、人体への損害の発生および機器や装置の破損、作動不良の原因となります。

②メンテナンス作業

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③ドレン抜き

エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。

また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

⚠注意

①潤滑油は各製品に使用されているグリースを使用してください。

指定された以外の潤滑油を使用しますと、パッキンなどの損傷を招く原因となります。

ロータリアクチュエータ／共通注意事項⑤

ご使用の前に必ずお読みください。

エアハイドロタイプの場合

ロータリアクチュエータ／共通注意事項と共にご覧ください。

設計上のご注意

⚠警告

①火の近くおよび周囲温度が60℃を越える装置、機械に使用しないでください。

エアハイドロタイプは、引火性のある作動油を使用するため、火災を引起こす恐れがあります。
作動油のご使用にあたっては、作動油の製品安全データシート(MSDS)をご覧ください。

②クリーンルームでは使用しないでください。

⚠注意

①ミストを嫌う環境および装置、機械に使用しないでください。

エアハイドロタイプは、作動時にオイルミストを発生し、環境に影響を与える場合があります。

②エアハイドロタイプ用の方向制御弁には、必ずエキゾーストクリーナを取付けてください。

エアハイドロタイプは、微量の作動油が方向制御弁の排気ポートより排出され、周囲を汚染する場合があります。

③エアハイドロタイプは、保守の容易な場所に取付けてください。

エアハイドロタイプは、作動油の補給、エア抜きなどの保守が必要ですので、保守のためのスペースを確保してください。

選定

⚠注意

①エアハイドロタイプは、エアハイドロユニットとの組合せで選定してください。

エアハイドロタイプは、エアハイドロユニットとの組合せで、良好な作動が得られますので、適性なエアハイドロユニットを選定してご使用ください。

②エアハイドロタイプの負荷は、理論出力の50%以下にしてください。

エアハイドロタイプが、定速作動、停止精度など油圧用シリンダに近い性能を得るためには、負荷を50%以下にすることが必要です。

配管

⚠警告

①エアハイドロタイプの配管には、くい込み管継手を使用してください。

エアハイドロタイプの配管にワンタッチ管継手を使用すると、油漏れの発生する場合がありますので、使用しないでください。

②エアハイドロタイプの配管には、硬質ナイロンチューブまたは銅管などを使用してください。

エアハイドロタイプの配管には、油圧回路と同様に、使用圧力より高いサージ圧力が生じる場合がありますので、より安全な配管材を使用してください。

給油

⚠警告

①エアハイドロユニットへの作動油の給油は、システム内のすべての圧縮空気を排気後に行ってください。

エアハイドロユニットに作動油を給油する場合は、被駆動物体の落下防止処置やクランプされた物体が外れないような安全処置がとられていることの確認を行い、供給空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
エアハイドロシステム内に圧縮空気が残った状態でエアハイドロユニットの供給口を開けますと、作動油が吹出すことがあり危険です。
作動油の給油にあたっては、作動油の製品安全データシート(MSDS)をご覧ください。

②使用流体について

作動油は、石油系油圧作動油のタービン油を使用してください。
不燃性作動油を使用しますとトラブルを起すことがあります。
適性粘度は使用温度で40～100mm^2/s位までです。
ISO VG32で15～35℃の範囲となります。ISO VG32を超えた範囲でご使用の場合は、ISO VG46(25～45℃)としてください。

ISO VG32のタービン油

(例)〈無添加〉
出光興産：タービン油P-32
日本石油：タービンオイル32
コスモ石油：コスモタービン32
三菱石油：三菱タービン油32
〈添加〉
出光興産：ダフニータービンオイル32
日本石油：FBKタービン32
コスモ石油：タービンスーパー32
三菱石油：ダイヤモンド　タービンオイル32

保守点検

⚠注意

①エアハイドロタイプは、定期的にエア抜きをしてください。

エアハイドロタイプ内には、エアの溜まることが考えられますので、始業時などにエア抜きをしてください。エア抜きは、エアハイドロタイプまたは配管上に設けたエア抜きバルブより行ってください。

②エアハイドロシステムは、定期的に油量を確認してください。

エアハイドロタイプおよびエアハイドロユニットの回路からは、微量の作動油が排出され、油量が徐々に減少しますので、油量を確認し、不足している場合は、作動油を補給してください。
なお、油量は、エアハイドロコンバータのレベルゲージで確認できます。

エアチャック／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

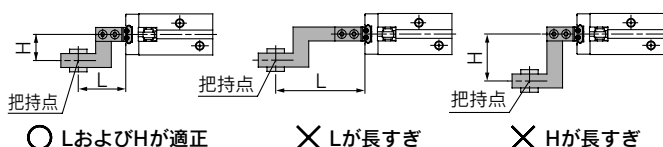
①仕様をご確認ください。

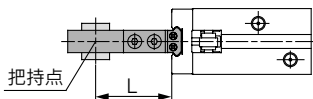
本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②移動するワークが人体に危険を及ぼす恐れのある場合や、フィンガ部に指をはさむ危険のある場合には、保護カバーを取付けるなど安全対策を施してください。

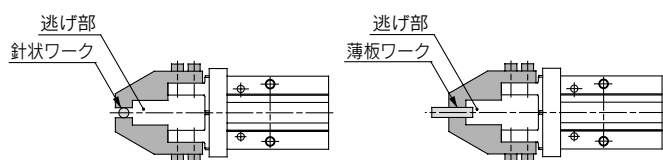
③停電や空気源のトラブルで回路圧力が低下すると、把持力が減少しワークが落下する恐れが生じます。人体や機械装置に損害を与えないように落下防止などの対策をしてください。

④把持点は、制限範囲内で使用してください。

制限範囲を越えた場合、フィンガ摺動部に過大なモーメント荷重が作用して、エアチャックの寿命に悪影響を及ぼす原因となります。各シリーズの制限範囲図をご参照ください。

⑤アタッチメントは軽く、短くなるよう設計してください。

1) アタッチメントが長く重いと、開閉時の慣性力が大となり、フィンガのガタが発生したり、寿命に悪影響を与えることがあります。
2) 把持点が制限範囲内でもなるべく短く、軽量に製作してください。

3) 長物ワークおよび大型ワークの場合は、サイズアップや複数個の使用をしてください。

⑥ワークが極細、極薄の場合アタッチメントに逃げ部を設けてください。

逃げ部がない場合、把持が安定せず、位置ずれや把持不良の原因となります。

設計上のご注意／選定

⚠警告

⑦把持力がワーク質量に対し余裕を持った機種を選定してください。

無理な機種選定を行った場合、ワークの落下などの原因となります。機種選定の場合は各シリーズの実効把持力およびワーク質量に対する機種選定の目安をご参照ください。

⑧過大な外力や衝撃力の作用するような使用はしないでください。

故障の原因となります。必要に応じ、当社にご確認ください。

⑨ワークに対し、開閉幅が余裕を持つような機種を選定してください。

〈余裕がない場合には〉
1) エアチャックの開閉幅のばらつきや、ワーク径のばらつきにより、把持が不安定になる原因となります。
2) オートスイッチには応差がありますので検出できない事があります。オートスイッチをご使用の際は、各シリーズのオートスイッチ応差をご参照の上、応差分のストロークを余分に確保してください。
特に、耐水性向上2色オートスイッチをご使用の場合、検出時のランプ色の設定により、フィンガのストロークが制限される事がありますのでご注意ください。

⑩単動形で、スプリング力のみでの把持をされる場合はご確認ください。

作動不良などにより、把持が安定しなくなる場合や、復帰不良の原因となります。

⑪分解・改造の禁止

本体を分解・改造(追加工含む)しないでください。
けがや事故の恐れがあります。

⑫オートスイッチを組込んでご使用になる場合は、オートスイッチ／共通注意事項を参照してください。

取付

⚠警告

①取扱説明書は

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②メンテナンススペースの確保

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③ねじの締付けおよび締付トルクの厳守

取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

④取付け時にエアチャックを落下させたり、ぶつけたりして傷や打痕をつけないよう注意してください。

わずかな変形でも精度の劣化や作動不良の原因となります。

⑤エアチャックの取付けや、アタッチメントの取付け時のねじ締付けは、制限範囲内のトルク値で適正に締付けてください。

制限範囲以上の値による締付けは、作動不良の原因となり、締付け不足の場合は、位置のずれや落下の原因となります。

エアチャック／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

取付

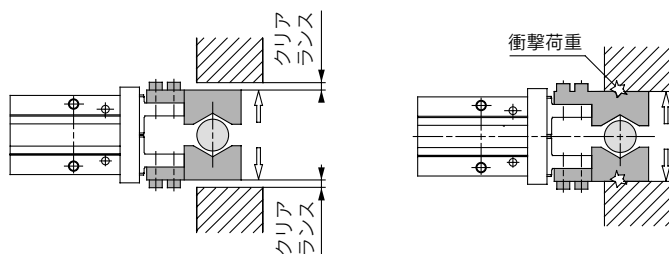
注意

①**フィンガへのアタッチメントの取付けは、フィンガがこじられないようにしてください。**

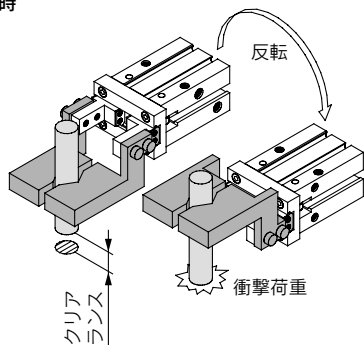
ガタや精度劣化の原因となります。

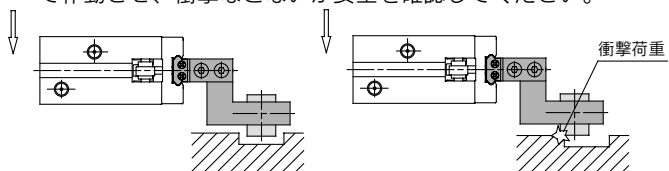
②**フィンガに外力が掛からないよう、調整・確認をしてください。**

繰返しフィンガに横荷重が作用したり、衝撃的な荷重が作用すると、フィンガのガタや破損の原因となります。エアチャックの移動のストロークエンドなどで、ワークやアタッチメントが突き当たらないようにクリアランスを設けてください。

1.フィンガ開状態のストロークエンド

○クリアランス有り　　×クリアランスなし

2.エアチャックの移動のストロークエンド

3.反転動作時

③**ワークの挿入動作などでは、心合わせを十分行い、フィンガに無理な力が掛からないようにしてください。**

特に、試運転時には手動動作やシリンダの圧力を低くし低速で作動させ、衝撃などないか安全を確認してください。

○心が合っている　　×心が合っていない

④**フィンガの開閉速度が必要以上に速くならないようスピードコントローラなどで調整してください。**

フィンガの開閉速度が必要以上に速いと、フィンガなどに作用する衝撃力が大きくなり、ワーク把持時の繰返し精度が悪くなったり、寿命に悪影響を及ぼす恐れがあります。

フィンガ開閉速度の調整方法
当社スピードコントローラ使用による調整例

複動形	·MHC2-10D～25D,MHK2-12D～25D,MHKL2-12D～25Dの場合可変絞りが内蔵されておりますので､内蔵ニードルで速度調整ができます｡調整の目安として下表を参照ください｡ ·上記以外のシリーズ シリンダ内径ø6､ø10のシリーズについては､スピードコントローラを2ヶ接続し､メータイン絞りまたはデュアルスピードコントローラで行ってください｡ シリンダ内径ø16以上のシリーズについては､スピードコントローラを2ヶ接続し､メータアウト絞りで行ってください｡
単動形	スピードコントローラを1ヶ接続し､メータイン絞りまたはデュアルスピードコントローラで行ってください｡ 外径把持時──閉ポートへ接続します｡ 内径把持時──開ポートへ接続します｡

適用スピードコントローラ
エアチャック直結形── AS1200·M3·M5
　AS2200·01など
配管形──────── AS1000シリーズ
　AS1001F,AS2051Fなど

内蔵ニードル調整の目安

機種	ニードル全閉状態（※)からの戻し回転数
MHC2-10	1/4～1/2
MHC2-16	1/2～1
MHC2-20	1～1 1/2
MHC2-25	1 1/2～2
MHK2-12D	3/4～1
MHK2-16D	1～1 1/4
MHK2-20D	1 1/2～1 3/4
MHK2-25D	1 3/4～2
MHKL2-12D	1～1 1/4
MHKL2-16D	1 1/4～1 1/2
MHKL2-20D	1 3/4～2
MHKL2-25D	2～2 1/4

（※)ニードルを軽く突き当たるところまで締め込んだ状態

支点開閉形の場合､慣性力によるフィンガ根元部への衝撃を避けるため､アタッチメントの長さによっては､さらに開閉スピードが遅くなるように調整する必要があります｡

エアチャック／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

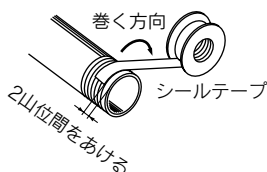
配管

⚠注意

①**配管前の処置**

配管前にエアブロー（フラッシング）または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②**シールテープの巻き方**

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、 ねじ部を1.5〜2山残して巻いてください。

給油

⚠注意

①**無給油タイプのエアチャックは初期潤滑されておりますので、無給油で使用できます。**

給油される場合は、タービン油1種（無添加）ISO VG32を給油してください。
なお、給油される場合は、必ず続けて行うようにしてください。途中で中止された場合、初期潤滑油の消失によって作動不良の原因となります。
作動油のご使用にあたっては、作動油の製品安全データシート（MSDS）をご覧ください。

空気源

⚠警告

①**流体の種類について**

使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。

②**ドレンが多量の場合**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

③**ドレン抜き管理**

エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④**空気の種類について**

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

⚠注意

①**エアフィルタを取付けてください。**

バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は5μm以下を選定してください。

②**アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、エアチャックや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

③**使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。**

5℃以下の場合は、回路中の水分が凍結しパッキンの損害、作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

エアチャック／共通注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。

使用環境

⚠警告

①**腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。**

エアチャックの材質については各構造図をご参照ください。

②**直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。**

③**振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。**

④**周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。**

⑤**塵埃の多い場所や、水滴・油滴の掛かる場所では使用しないでください。**

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**

取扱いを誤ると、人体への損害の発生および機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**メンテナンス作業**

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③**ドレン抜き**

エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。

また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

⑤**エアチャックの搬送経路に、人が侵入したり物を置いたりしないでください。**

けがや事故の原因となります。

⑥**エアチャックのフィンガやアタッチメントの間に手などを入れないでください。**

けがや事故の原因となります。

⑦**エアチャックを取外す時は、ワークを把持していないことを確認した後、圧縮空気を抜いて取外してください。**

ワークが残っていると、落下して危険です。

⚠注意

①**ダストカバーは消耗品です。破損する場合がありますので、必要に応じ交換してください。**

粉塵・切削油等により本体の作動不良の原因となります。

真空用機器／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**仕様をご確認ください。**

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合には、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②**停電や空気源のトラブルによる真空圧力の低下に伴う事故に対する安全設計を行ってください。**

真空圧力が低下し真空パッドの吸着力を失うと搬送中のワークは落下し、人体や機械装置の損傷を招く危険が生じます。落下防止用ガイドの設置等など安全対策を施してください。

③**真空切換弁、真空破壊弁は真空仕様品を使用してください。**

真空仕様でない弁を真空配管中に設置しますと、真空の漏れや作動不良が発生します。必ず真空仕様の弁をご使用ください。

④**適切な吸込流量のエジェクタを選定してください。**

〈ワークまたは配管から真空の漏れがある場合〉
エジェクタの吸込流量が少ないと吸着不良を起こします。
〈配管が長い場合や配管が太い場合〉
配管容積が増えますので吸着応答時間が遅くなります。
技術資料を参考にして適切な吸込流量のエジェクタを選定してください。

⑤**吸込流量が大き過ぎると真空スイッチの設定が困難になります。**

ワークが数mm角程度の小物部品の場合には、必要以上に吸込流量が大きいエジェクタを選定しますと、非吸着時との圧力差が少なく真空スイッチの設定が困難になることがあります。
適正なエジェクタを選定してください。

⑥**1台のエジェクタに2個以上のパッドを配管した場合、1個のパッドがワークから離脱すると他のパッドも離脱します。**

1個のパッドがワークから離脱することで真空圧力が低下し他のパッドもワークから離脱します。

⑦**十分な有効断面積の配管を行ってください。**

真空配管側は、エジェクタの最大吸込流量を流すことのできる十分な有効断面積の配管を選定してください。
また、配管途中に不要な絞りや漏れがないようにしてください。
空気供給側は、各エジェクタの空気消費量に見合った配管の設計が必要です。チューブ、管継手、バルブ等の有効断面積を十分大きくとり、エジェクタにいたる圧力降下を小さくしてください。
エジェクタの最大空気消費量と他の空気回路の空気消費量を考慮して、空気源の設計を行ってください。

⑧**分解・改造の禁止**

本体を分解・改造(追加工含む)しないでください。
けがや事故の恐れがあります。

設計上のご注意／選定

⚠注意

①**方向制御機器、駆動機器等の関連機器につきましては、それぞれのカタログの注意事項をご参照ください。**

②**振動がある場合、破壊流量調整ニードルが緩むことがありますので振動のある場所では使用しないでください。振動がある場所でご使用の場合は、ロックナットタイプがあります。品番につきましてはお問合せください。**

取付

⚠警告

①**取扱説明書は**

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②**メンテナンススペースの確保**

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③**ねじの締付けおよび締付トルクの厳守**

取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

④**エジェクタの排気口は塞がないようにしてください。**

排気口を塞いで取付けますと、真空が発生しませんので塞がないでください。

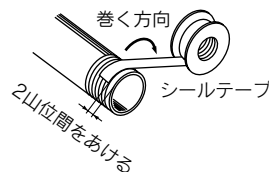
配管

⚠注意

①**配管前の処置**

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②**シールテープの巻き方**

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、 シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

③**らせん配管はしないでください。**

真空側、供給側ともらせん配管は避け、極力直線的最短距離での配管を行ってください。配管容積が増え、応答時間が遅れます。

④**エジェクタの排気側の配管は有効断面積を大きくしてください。**

排気が絞られますとエジェクタの性能が低下します。

⑤**配管に傷、曲げによるつぶれがないようにしてください。**

真空用機器／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

空気源

⚠警告

①**流体の種類について**

使用流体は圧縮空気を使用してください。それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。

②**ドレンが多量の場合**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

③**ドレン抜き管理**

エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④**空気の種類について**

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は、破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

使用環境

⚠警告

①**腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。**

②**振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。**

③**可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。火災や爆発の恐れがあります。本製品は防爆構造ではありません。**

④**日光が照射する場合、保護カバー等で避けてください。**

⑤**周囲に熱源がある場合、輻射熱を遮断してください。**

⑥**水滴、油および溶接時のスパッタなどが付着する場所では適切な防護対策を施してください。**

⑦**真空ユニットを囲んだり、通電時間が長い場合、真空ユニット仕様の温度範囲内になるように放熱の対策を行ってください。**

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**

取扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**メンテナンス作業**

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③**ドレン抜き**

エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給空気と電源を遮断し、システム内の圧縮空気を取付けてある残圧開放機能により排気してから行ってください。

また、機器を再取付けや交換されて再起動する場合は、機器が正常に作動することを確認してください。

⑤**サクションフイルタ、サイレンサの掃除は定期的に行ってください。**

フィルタ、サイレンサの目詰まりによりエジェクタの性能が低下します。

特に、粉塵が多い場合は処理流量の大きいフィルタを使用してください。

駆動制御機器／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**仕様をご確認ください。**

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②**漏れがゼロを必要とするストップ弁としては使用できません。**

製品の仕様上、ある程度の漏れを許容しています。

③**分解・改造の禁止**

本体を分解・改造(追加工含む)しないでください。
けがや事故の恐れがあります。

取付

⚠警告

①**取扱説明書は**

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②**メンテナンススペースの確保**

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③**ねじの締付けおよび締付トルクの厳守**

取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

④**ロックナットに緩みがないことを確認してください。**

ロックナットが緩んでいると、アクチュエータの速度が変化する場合がありますので危険です。

⑤**ニードル弁の回転数をご確認ください。**

抜止め機構付ですので、これ以上は回転しません。ニードルの回し過ぎは、破損の原因となりますので、使用製品の回転数をご確認ください。

⑥**ペンチ等の工具でハンドルを締付けないでください。**

ハンドルの空回り、破損の原因となります。

⑦**流れ方向を確認して取付けてください。**

逆向きに取付けた場合、速度調整用のニードルがきかず、アクチュエータが急に飛出す場合がありますので危険です。

⑧**速度調整はニードル全閉状態から徐々に開いて調整してください。**

ニードル弁が開いていると、アクチュエータが急に飛出す場合がありますので危険です。
なお、ニードル弁は右回転で閉、左回転で開ですので、アクチュエータの速度は右回転で遅くなり、左回転で速くなります。

⑨**ボディや継手部への衝撃、工具によるこじり、打撃は避けてください。**

破損やエア漏れの原因となります。

配管

⚠注意

①**配管前の処置**

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②**シールテープの巻き方**

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

空気源

⚠警告

①**流体の種類について**

使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。
汎用流体用の製品については、使用可能流体を当社にご確認ください。

②**ドレンが多量の場合**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

③**ドレン抜き管理**

エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④**空気の種類について**

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

駆動制御機器／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

空気源

⚠注意

①**エアフィルタを取付けてください。**

バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は5μm以下を選定してください。

②**アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、駆動制御機器や他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

③**使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。**

5℃以下の場合は、回路中の水分が凍結しパッキンの損傷、作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

使用環境

⚠警告

①**腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。**

駆動制御機器の材質については各構造図をご参照ください。

②**直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。**

③**振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。**

④**周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。**

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**

取扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**メンテナンス作業**

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③**ドレン抜き**

エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。

また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

AS-F, FE, FG, FMシリーズ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**PTFEが使用可能かご確認ください。**

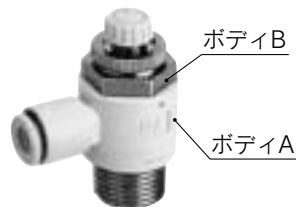
シール剤にはPTFE(四ふっ化エチレン樹脂)パウダーが含まれています。使用上問題ないかご確認ください。

製品安全データシート(MSDS)が必要な場合は、当社にご確認ください。

取付

⚠警告

①**取付け・取外しはボディBの六角二面幅を適正なスパナで締込んでください。**

それ以外の部分を使用すると破損の原因となります。取付け後の位置合わせは、ボディAを手で回転させて行ってください。

②**ユニバーサルタイプの継手は常時回転する場所では使用しないでください。**

継手部が破損する場合があります。

⚠注意

①**管継手のねじ込み適正トルクは表の通りです。目安としては、手締め後、工具で2～3回転に相当します。なお、ねじ込み過ぎによる破損にご注意ください。**

おねじ	適正締付トルク N・m	六角二面巾 mm	モンキレンチの呼び mm
M3	手締後1/4回転	4.5	—
M5 10/32-UNF	手締後1/6回転	8	100
1/8	7～ 9	14	150
1/4	12～14	17	200
3/8	22～24	21	200
1/2	28～30	24	200

②**ロックナット六角の適正締付トルクは表の通りです。目安としては、手締め後、工具で15～30°の増締めに相当します。なお、締め過ぎによる破損にご注意ください。**

ボディサイズ	適正締付トルク N・m
M3	0.07
M5	0.3
1/8	1
1/4	1.5
3/8	4
1/2	10

駆動制御機器／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

ワンタッチ管継手個別注意事項

取扱い

⚠警告

①ワンタッチ管継手の取扱いは、管継手＆チューブ／共通注意事項をご参照ください。

ASDシリーズ個別注意事項

設計上のご注意／選定

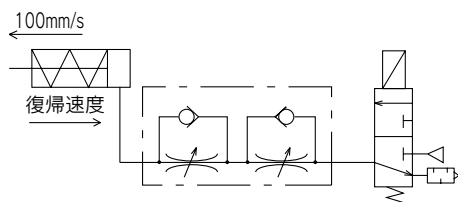
⚠注意

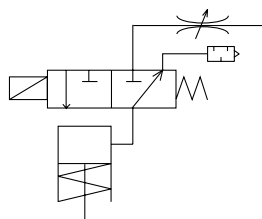
①単動シリンダ制御時

単動シリンダを制御する場合、シリンダ復帰速度が使用条件により異なります。下表に示す復帰最大スピードを確認の上ご使用ください。

スピードコントローラ	シリンダ	ソレノイドバルブ	チューブ	サイレンサ	復帰最大スピードmm/s 100 200 300
ASD230F	CJ2	VJ500	TU0604 1m	AN110-01	ø6 ø10 ø16 シリンダサイズ
ASD330F	CM2	VZ500	TU0604 1m	AN110-01	ø20 ø25 ø32 シリンダサイズ

＜仕様条件＞
・シリンダ押出し速度：100mm/s
・メータアウト側のニードル全開

※圧力0.5MPa、温度20℃の値です。

（参考）復帰速度を高速にしたい場合の推奨回路について

行きの速度は低速で、復帰速度を高速にしたい場合には、下記の3ポートを使用した回路を推奨いたします。

注）絞り弁はAS-Fシリーズの-X214をご使用ください。

ASN2シリーズ個別注意事項

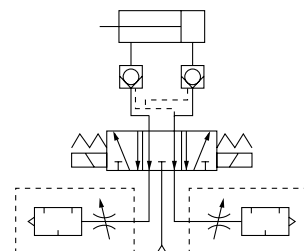
設計上のご注意／選定

⚠警告

①使用できない回路例

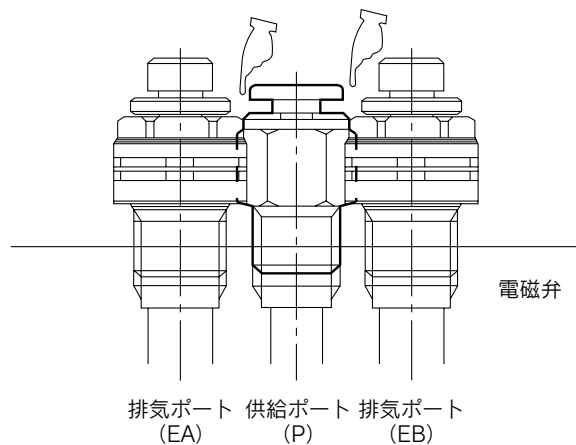
(a) パーフェクトバルブ
(VF66□□、VS7-6-FPG、VS7-8-FPG)

排気ニードルの絞りによる残圧の影響でパーフェクトバルブ内のチェック弁が正常作動しない場合があります。

(b) アクチュエータと電磁弁の間にパイロットチェック弁が入る回路

排気ニードルの絞りによる残圧の影響でパーフェクトチェック弁が正常作動しない場合があります。

取付

⚠警告

①電磁弁の管接続ポートに取付ける場合、図のように継手と干渉して取付けられない場合がありますので、カタログで確認の上ご使用ください。

図．継手と干渉する例

AKシリーズ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠注意

①カタログ記載の仕様範囲で使用されても、使用条件等により発振（うなり）する場合があります。別途ご相談ください。

②クラッキング圧力は、バルブが開き始める時の圧力となり、バルブが全開となる圧力ではありません。

駆動制御機器／共通注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。

ASSシリーズ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**メータアウト制御タイプは飛出し防止初期速度を確認の上、ご使用ください。**

製品仕様上、初期作動時の飛出し防止機能には速度調整機能はありませんので、調整範囲に制約があります。これ以下の速度調整が必要な場合は、メータイン制御タイプをご使用ください。

②**シリンダ内に残圧がある回路では使用できません。**

飛出し防止は、シリンダ内の圧力が排気されている状態で機能しますので、残圧がある場合はスピードコントローラを使用したメータイン制御で飛出し防止をしてください。

取付

⚠警告

①**アクチュエータとSSCバルブは、なるべく近くへ設置してください。**

初期作動時の飛出し防止機能、通常作動時の速度制御機能が働かなくなる場合があります。

②**100mm以下のショートストロークシリンダ、ロータリアクチュエータ等、比較的容積の小さいアクチュエータに使用しないでください。**

本来のSSCバルブとして機能しない場合があります。

③**負荷率50%以下でご使用ください。**

通常作業時の速度制御機能が働かなくなる場合があります。

AQシリーズ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠注意

①**以下の様な場合、排気不良や発振による騒音が生じる恐れがあります。**

(a) IN側に残圧、背圧がある場合。
(b) IN側とOUT側との差圧が、最低使用圧力より小さい場合。

ASPシリーズ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**アクチュエータの正確かつ精密な中間停止には使用できません。**

空気は圧縮性のある流体ですので、中間停止の信号でパイロットチェック弁が閉じても、圧力がバランスする位置までアクチュエータは動きます。

②**長時間の停止位置保持に使用できません。**

パイロットチェック弁、アクチュエータはエア漏れゼロを保証していませんので、長時間停止位置を保持できない場合があります。長時間の保持が必要な場合は機械的な保持ができる手段を講じた上でご使用ください。

③**残圧開放を考慮してください。**

保守点検時に残圧によりアクチュエータが動き出す場合があり危険です。

④**バランス制御回路でご使用される場合、パイロット圧力が使用圧力の50%であってもチェック弁が解除できない場合がありますので、その場合にはパイロット圧力を使用圧力と同圧にしてご使用ください。**

⑤**ご参考として、当社の耐久試験により最高使用圧力でチェック弁のON、OFF動作を行い1000万回の耐久性を確認しました。
なお、限られた条件下での試験でありますのでご注意ください。**

F.R.L.／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①仕様をご確認ください。

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②エアフィルタ、フィルタレギュレータ、ルブリケータの標準ケースとルブリケータの滴下窓の材質は、ポリカーボネートです。合成油、有機溶剤、化学薬品、切削油、アルカリ、ネジロック剤などの雰囲気や付着する場所での使用はできません。

③周囲雰囲気上漏れが許容できない場合や空気以外の流体をご使用されたい場合には、当社にご確認ください。

④内部の摺動部やパッキンなどに鉱油系グリスを使用していますので、二次側に流出することがあります。これをきらう場合には当社にご確認ください。
グリスに関するMSDSが必要な場合は当社にご確認ください。

⑤分解・改造の禁止

本体を分解・改造(追加工含む)しないでください。
けがや事故の恐れがあります。

⚠注意

①当社の圧縮空気清浄化機器カタログに従い、清浄度に適した機器を選定ください。

取付

⚠警告

①取扱説明書は

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②メンテナンススペースの確保

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③ねじの締付けおよび締付トルクの厳守

取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

取付

⚠注意

①空気の出入口を示す"IN"と"OUT"または、矢印を確認して接続してください。逆接続は誤作動の原因となります。

②エアフィルタ、フィルタレギュレータ、ルブリケータなどケースの取付いている機器は、ケースを下向きに垂直で取付けてください。ドレンの排出不良や滴下の確認ができない場合があります。

③各々の製品の上・下・前には、メンテナンスや操作のためのスペースを設けてください。スペースについては、各製品の外形寸法項を参照ください。

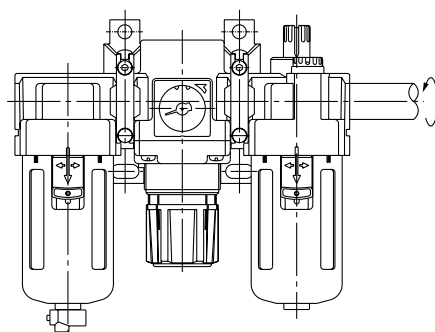
配管

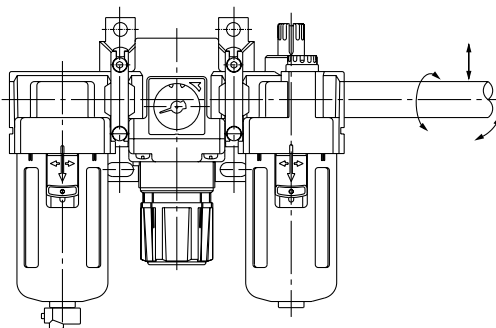
⚠警告

①配管材のねじ込みは、めねじ側を保持して推奨適正トルクで行ってください。

締付トルクが不足していると、緩みやシール不良の原因となり、締付トルクが過大ですと、ねじ破損などの原因になります。
また、めねじ側を保持しないで締付けを行いますと、配管ブラケットなどに直接過大な力が作用し、破損などの原因となります。

推奨適正トルク　単位:N·m

接続ねじ	M5	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1
トルク	1.5～2	7～9	12～14	22～24	28～30	28～30	36～38

②機器の自重以外のねじりモーメント、曲げモーメントがかからないようにしてください。

破損の原因になりますので、外部配管類は別に支持してください。

F.R.L.／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

配管

⚠警告

③鋼管配管などの柔軟性がない配管は、配管側からの過大なモーメント荷重や振動の伝播を受け易いので、フレキシブルチューブなどを介在させて、それらが作用しないようにしてください。

⚠注意

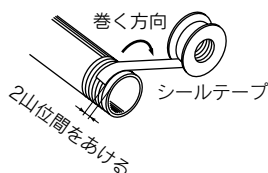
①配管前の処置

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②シールテープの巻き方

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

空気源

⚠警告

①流体の種類について

使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。

②アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、フィルタ、レギュレータ、ルブリケータや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。
アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

③ドレン抜き管理

エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④空気の種類について

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

空気源

⚠注意

①使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。

5℃以下の場合は、回路中の水分が凍結しパッキンの損傷、作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

使用環境

⚠警告

①腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。

F.R.L.の材質については各構造図をご参照ください。

②直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。

③振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。

④周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。

保守点検

⚠警告

①保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。

取扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②メンテナンス作業

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③ドレン抜き

エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

⑤エアフィルタ、フィルタレギュレータ、ルブリケータの透明樹脂ケースやルブリケータの滴下窓のクラック、傷、その他の劣化を検出するために定期的な点検を行ってください。

クラックや傷、その他の劣化などが認められた場合は、破損の原因となりますので、新しいケースや滴下窓または、金属ケースに交換してください。

F.R.L.／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

保守点検

⚠警告

⑥エアフィルタ、フィルタレギュレータ、ルブリケータの透明樹脂ケースやルブリケータの滴下窓の汚れを定期的に点検してください。

汚れが認められた場合には、家庭用中性洗剤で洗浄してください。他の洗剤や洗浄液、溶剤などを使用すると破損の原因となります。

⚠注意

①定期的にフィルタエレメントなどのエレメントを点検し、必要に応じて交換してください。使用時においても二次側圧力が通常より低下したり、流れにくくなった場合には、エレメントを点検してください。

レギュレータ、フィルタレギュレータ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠警告

①設定圧力値を超えた出力圧が二次側装置・機器の破損や作動不良を招くことがある場合は、必ず安全装置を取付けてください。

②一次側圧力を抜いても残圧処理(二次側圧力除去)はできません。残圧処理を行う場合には、逆流機能付を選定してください。逆流機能が付いていないと、使用条件などにより残圧処理が不安定(できる場合とできない場合有り)です。

③長時間エアを消費しない時や二次側を密封回路および、バランス回路で使用する場合に、二次側設定圧力の変動が起こる場合がありますので、当社にご確認ください。

④二次側圧力の設定範囲は、一次側圧力の85%以下で行ってください。85%を超えた設定を行うと流量や一次側圧力の変動の影響を受け易く、不安定となります。

⑤カタログ仕様の設定圧力範囲の最大側数値には多少の余裕を持たせてあるため、圧力設定はこの数値以上になる場合があります。

⑥高精度のリリーフ感度や設定精度を要求される回路でご使用される場合には、当社にご確認ください。

⚠注意

①標準仕様では空気消費量：0.1ℓ/min(ANR)以下です。許容できない場合には、当社にご確認ください。

取付

⚠注意

①圧力調整はハンドルのロックを解除して行い、調整後はハンドルをロックしてください。

レギュレータ、フィルタレギュレータ個別注意事項

調整

⚠警告

①一次側圧力と二次側圧力の圧力計の表示値を確認しながら設定を行ってください。必要以上にハンドルを回しすぎますと内部部品の破損の原因となります。

②調圧ハンドルの操作は工具などを使用しますと破損の原因となりますので、手動で行ってください。

⚠注意

①一次側圧力を良く確認してから設定を行ってください。

②0.02～0.2MPa設定用製品のオプション品の圧力計は、0.2MPa用です。0.2MPa以上の圧力が加わらないようにしてください。圧力計の破損の原因となります。

③ハンドルによる圧力設定は、上昇方向で行ない、圧力設定後はハンドルをロックしてください。下降方向で圧力設定を行うと、当初の設定圧力より、低下することがあります。ハンドル右回転で二次側圧力上昇、左回転で圧力下降となります。

ルブリケータ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠警告

①プレス機械のように、高頻度で使用する場合は、当社にご確認ください。

②使用空気流量が少ないと給油できない場合があります。カタログの滴下最少流量を参考にサイズを選定してください。

③空気を逆流させますと内部部品の破損の原因となりますので、このようなご使用は避けてください。

④一次側で配管を分岐する場合は、一次側の圧力降下によりオイルが逆流することがありますので、チェック弁(AKMシリーズ)をご使用ください。

配管

⚠注意

①二次側の配管は立ち上りおよび、分岐を極力避けてください。給油不良の原因となります。

F.R.L.／共通注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。

ルブリケータ個別注意事項

保守点検

⚠警告

①使用油は、タービン油１種（無添加）ISO VG32を使用してください。上記以外の使用油は、機器の破損や作動不良の原因となります。

②AL10タイプは、加圧下での給油はできませんので、一次側圧力を抜いてから行ってください。

⚠注意

①一日一回油の滴下量を点検してください。滴下不良がありますと、潤滑対象物のトラブルの原因となります。

ミストセパレータ・マイクロミストセパレータ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠注意

①脈動の起きにくい場所へ設置してください。エレメント内は内・外圧力差が0.1MPaを超えると破損の原因となります。

保守点検

⚠警告

①フィルタエレメントの交換時期は、使用後2年または、圧力降下が0.1MPaになるまでに行ってください。エレメント破壊の原因となります。

②エアフィルタのケース内でドレンが上限以上溜まらないようにドレン抜きを行なってください。二次側にドレンが流入すると、機器の作動不良の原因となります。

エアフィルタ個別注意事項

保守点検

⚠警告

①エレメントの交換時期は、使用後2年または、圧力降下が0.1MPaになるまでに行ってください。

エレメント破壊の原因となります。

②ドレンが上限以上溜まらないようにドレン抜きを行ってください。

二次側にドレンが流入すると、機器の作動不良の原因となります。

エアコンビネーション個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠注意

①AC□0A、AC□0B、AC□0Dの2点セットの場合には、ブラケットの上下を固定してください。3点セット以上の場合は、ブラケットの下側固定を推奨します。

②アタッチメント（T形スペーサ、圧力スイッチ）の取付けによりブラケットの位置が変わります。

③ブラケットの標準取付位置は、各製品（AF、AR、AL、AW、AFM、AKM）のOUT側になります。アタッチメントの取付けによるブラケットの標準取付位置寸法につきましてはCAT.S40-42をご参照ください。

④T形スペーサおよび圧力スイッチの両側にブラケットを取付けることはできません。

⑤ブラケット取付け位置の変更については、当社にご確認ください。

フロート式オートドレン個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠警告

①作動不良を避けるため、次の使用条件でご使用ください。

〈N.O.タイプの場合〉

・使用コンプレッサは0.75kW（100ℓ/min（ANR））以上でご使用ください。
なお、オートドレンを2個以上使用する場合は、上記コンプレッサ能力に使用台数を乗じた値以上の能力のあるコンプレッサをご使用ください。2個使用の場合、1.5kW（200ℓ/min（ANR））以上のコンプレッサ能力が必要となります。

・使用圧力は0.1MPa以上でご使用ください。

〈N.C.タイプの場合〉

・AD17，27の使用圧力は0.1MPa以上。
AD37，47の使用圧力は0.15MPa以上でご使用ください。

配管

⚠注意

①フロート式オートドレンについて

作動不良を防ぐため、ドレン配管は次の条件で行ってください。

〈N.O.タイプの場合〉

・配管内径ø6.5以上を使用し、長さは5m以内としてください。
また、立上り配管は避けてください。

〈N.C.タイプの場合〉

・AD17，27は配管内径ø2.5以上を使用してください。
AD37，47は配管内径ø4以上を使用してください。
配管長さは5m以内とし、立上り配管は避けてください。

F.R.L.／共通注意事項⑤

ご使用の前に必ずお読みください。

フロート式オートドレン個別注意事項
保守点検

⚠注意

①**ドレンをマニュアル排出する時は、ハンドルを左回転させてください。工具などを使用し過剰なトルクがハンドルに加わる操作は避けてください。オートドレンの破損の原因となります。**

排出後は停止するまでハンドルを右回転させてください。

②**エレメントの目詰まりや圧力降下によりケース内圧力が仕様範囲を外れますと、空気漏れや作動不良の原因となります。**

これらの不具合が発生した場合には、圧力を確認してください。

管継手&チューブ／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**仕様をご確認ください。**

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②**分解・改造の禁止**

本体を分解・改造(追加工含む)をしないでください。
けがや事故の恐れがあります。

③**PTFEが使用可能かご確認ください。**

ねじ部のシール剤にはPTFE(四ふっ化エチレン樹脂)パウダーが含まれています。使用上問題ないかご確認ください。
製品安全データシート(MSDS)が必要な場合は当社にご確認ください。

⚠注意

①**ロータリワンタッチ管継手(KS、KXシリーズ)以外の管継手に対しては、接続チューブが揺動、もしくは回転するような使用はしないでください。**

この様な使い方をすると、継手が破損する場合があります。

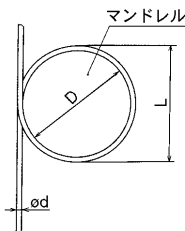
②**チューブは最小曲げ半径以上で、なるべく余裕を持ってご使用ください。**

曲げ半径が小さいと、チューブが折れたりつぶれたりします。
チューブの最小曲げ半径は、TUHハードポリウレタンチューブ、TUSソフトポリウレタンチューブ以外は、JIS B 8381-1995に従い下記の方法で測定しています。
最小曲げ半径での管の変形率は、管の最小曲げ半径と同じ半径をもつマンドレルに管を密着するように巻き付け、管の外径、マンドレル直径および測定量から、次の式によって算出します。

$$\eta=\left(1-\frac{L-D}{2d}\right)\times 100$$

ここに、η:変形率(%)
d:管の外径(mm)
L:測定量(mm)
D:マンドレル直径(mm)
(最小曲げ半径の2倍)

試験温度:20±5℃
相対湿度:65±5%

最小曲げ半径での管の変形率

③**仕様に記載している使用流体以外は使用しないでください。**

使用可能な流体は、空気、水道水および一般工業水です。それ以外を使用される場合は当社にご確認ください。

④**水で使用される場合は、サージ圧力により破壊する場合があるので、その点についてご配慮ください。**

取付／配管

⚠警告

①**取扱説明書は**

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②**メンテナンススペースの確保**

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③**ねじの締付けおよび締付トルクの厳守**

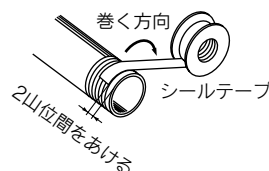
取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

⚠注意

①**配管前の処置**

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②**シールテープの巻き方**

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

③**取付前に型式、サイズなどを確認してください。また、製品に傷、打痕、亀裂などがないかご確認ください。**

④**管継手とチューブにねじれ、引張り、モーメント荷重などが掛からないように、チューブ長さに余裕を持たせて配管してください。**

管継手の破損やチューブのつぶれ、破裂、抜けなどの原因になります。

⑤**コイルチューブ以外は静止配管を前提としております。ケーブルベア内配管などのチューブが移動するような使い方では、チューブの摺動摩耗、引張り力の発生による伸びおよび破断、管継手からのチューブ抜けなどの可能性がありますので、十分ご確認の上ご使用ください。**

管継手&チューブ／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

空気源

⚠警告

①**流体の種類について**
使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご連絡ください。
汎用流体用の製品については、使用可能流体を当社にご確認ください。

②**ドレンが多量の場合**
ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

③**ドレン抜き管理**
エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。
以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④**空気の種類について**
圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

⚠注意

①**エアフィルタを取付けてください。**
バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は5μm以下を選定してください。

②**アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。**
ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

③**使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。**
5℃以下の場合は、回路中の水分が凍結しパッキンの損傷、作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。
以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

使用環境

⚠警告

①**腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。**
管継手&チューブの材質については各構造図をご参照ください。

②**直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。**

③**振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。**

④**周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。**

使用環境

⚠警告

⑤**通常の継手を静電気の帯電が問題となる場所には使用しないでください。**
システムの不良や故障の原因となります。このような場所には帯電防止継手（KAシリーズ）と帯電防止チューブ（TAシリーズ）をお勧めします。

⑥**通常のワンタッチ管継手をスパッタが発生する場所には使用しないでください。**
スパッタが火災の原因となる危険性があります。このような場所には難燃性継手（KR、KRMシリーズ）と難燃性チューブ（TRS、TRBシリーズ）をお勧めします。

⑦**切削油、潤滑油やクーラント油などの液体がかかる環境では使用しないでください。**
切削油、潤滑油やクーラント油などがかかる環境での使用はご確認ください。

⑧**クリーンルームでは、ナイロンチューブ、ソフトナイロンチューブを使用する場合、ご注意ください。**
チューブ表面に酸化防止剤などが析出する場合があります。クリーン度の性能が低下します。

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**
取扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**メンテナンス作業**
圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③**ドレン抜き**
エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**
機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

⚠注意

①**定期点検において、以下のことを確認し、必要に応じて交換してください。**
1）傷、打痕、摩耗、腐食
2）エア漏れ
3）チューブのよじれ、つぶれ、捻れ
4）チューブの硬化、劣化、柔らかさ

管継手&チューブ／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

ワンタッチ管継手個別注意事項

取付／配管

⚠注意

①ワンタッチ管継手のチューブ着脱操作

1)チューブの装着

①外周に傷のないチューブを直角に切断してください。チューブ切断の際はチューブカッタTK-1、2、3をご使用ください。ペンチ、ニッパ、ハサミ等は使用しないでください。扁平して、接続できない場合や接続後のチューブ抜け、エア漏れの原因となります。

②ポリウレタン材質のチューブは、内圧を加えることにより外径が膨張するため、ワンタッチ管継手に再装着できない場合があります。チューブ外径を確認し外径精度が+0.15mm以上の場合は、チューブを切断せずワンタッチ管継手に再装着してご使用ください。ワンタッチ管継手に再装着する場合は、チューブがスムーズにリリースブッシュを通過できるかご確認ください。

③チューブを握り、ゆっくりと押込み、奥まで確実に差し込んでください。

④奥まで差し込んだらチューブを軽く引張り、抜けないことを確認してください。奥まで確実に装着されていないと、エア漏れやチューブ抜けの原因となります。

2)チューブの離脱

①リリースブッシュを十分に押込んでください。この時、ツバを均等に押してください。

②リリースブッシュが戻されないように押さえながら、チューブを抜いてください。リリースブッシュの押さえが不十分だと逆に食い込みが増し、抜けにくくなります。

③離脱したチューブを再使用するときは、チューブの食い込んだ箇所を切断してご使用ください。チューブの食い込んだ箇所をそのまま使用すると、エア漏れの原因やチューブが離脱しにくくなります。

②ワンタッチ管継手の取付けはボディの六角面を使用し、適正なスパナで締込んでください。

また、スパナ掛け位置はできるだけねじに近い根本を使用してください。六角面とスパナの大きさが適正でないと六角面のつぶれの原因となります。

③接続ねじM3、M5、M6の締め込み方法

1)M3の場合

手締め後、締込み工具を用いて約1/4回転増締めしてください。

2)M5、M6、10-32UNFの場合

手締め後、締込み工具を用いて約1/6回転増締めしてください。

注) ねじ込み過ぎるとねじ部の折れやガスケットの変形によるエア漏れの原因となります。
ねじ込みが浅いとねじ部の緩みやエア漏れの原因となります。

Uni-ねじ管継手個別注意事項

取付

⚠注意

①ねじ部手締め後、ボディの六角面を使用し適正なスパナで、下記適正締付トルクで増締めしてください。
接続めねじ：Rc、NPT、NPTF

Uniねじの呼び	適正締付トルク N·m	手締め後の増締め角度の目安 deg
1/8	5～ 7	30～60
1/4	11～13	30～60
3/8	14～16	15～45
1/2	20～22	15～30

接続めねじ：G

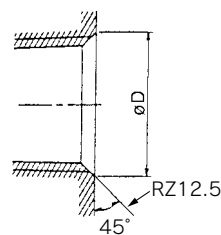
Uniねじの呼び	適正締付トルク N·m	手締め後の増締め角度の目安 deg
1/8	3～ 4	30～45
1/4	4～ 5	15～30
3/8	8～ 9	15～30
1/2	14～15	15～30

②ガスケットは6～10回の繰返し使用が可能です。
また、ガスケット破損時は、容易に交換できます。破損したガスケットは、ガスケットを持ってねじを緩める方向に回して取外しますが、取りづらい場合はニッパ等で切断してください。その場合、継手の45°ガスケット座面はシール面ですから傷付けないようご注意ください。

③空気以外の流体使用については、当社にご確認ください。

④その他、取扱上の注意等は、ワンタッチ管継手に準じます。

めねじ面取りの大きさ(推奨値)

下表の面取りを行うことにより、ねじ加工性・バリの防止にも有効です。

めねじサイズ	面取口径øD(推奨値)		
	G	Rc	NPT、NPTF
1/8	10.2～11.5	10.2～11.8	10.5～11.8
1/4	13.6～14.5	13.6～15.8	14.1～15.8
3/8	17.1～18.5	17.1～19.4	17.4～19.4
1/2	21.4～22.5	21.4～25.1	21.7～25.1

管継手&チューブ／共通注意事項④

ご使用の前に必ずお読みください。

シール付管継手個別注意事項

配管

⚠注意

①ねじ込みの際は下表の適正トルクにて締込んでください。目安としては手締め後、工具で2〜3回転に相当します。

接続ねじサイズ	適正締付トルク　N･m
NPT1⁄16、NPT、R1⁄8	7〜 9
NPT、R1⁄4	12〜14
NPT、R3⁄8	22〜24
NPT、R1⁄2	28〜30

②ねじ込み過ぎると、シール剤の外部へのはみ出し量が多くなります。はみ出したシール剤は除去してください。

③ねじ込みが浅いと、シール不良やねじの緩みの原因となります。

④再使用について

1)通常2〜3回の再使用が可能です。

2)取外した管継手に別離し、付着しているシール剤をエアブロー等で除去してから再使用ください。別離したシール剤が周辺機器に入込むとエア漏れや作動不良の原因となります。

3)シール効果がなくなった場合には、シール剤の上からテープ状シールを巻いて再使用ください。テープ状シール剤以外は使用しないでください。

⑤位置決めの必要な場合などでは、ねじ込み後に戻すとエア漏れの原因となります。

チューブ個別注意事項

設計上のご注意／選定

⚠注意

①当社以外のブランドのチューブをご使用になる場合には、チューブ外径精度が次の仕様を満足することをご確認ください。

1)ナイロンチューブ　±0.1mm以内

2)ソフトナイロンチューブ　±0.1mm以内

3)ポリウレタンチューブ　＋0.15mm以内、−0.2mm以内

チューブ外径精度を満足していない場合は、使用しないでください。チューブが接続できない、または接続後のエア漏れやチューブ抜けの原因となります。

圧力スイッチ／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①仕様をご確認ください。

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②規定の電圧で使用ください。

仕様以外の電圧で使用すると誤作動、スイッチの破損および、感電や火災の原因となります。

③最大負荷容量を超える負荷は、絶対に使用しないでください。

スイッチが破損したり、早期寿命に至る可能性があります。

④サージ電圧が発生する負荷は使用しないでください。

スイッチの出力部には､サージ保護の処置が回路になされていますが、繰返し印加されると破損する可能性があります。
リレー・電磁弁などサージを発生する負荷を直接駆動する場合は、サージ吸収素子内蔵タイプのものをご使用ください。

⑤製品により使用可能流体が異なっておりますので、必ず仕様をご確認ください。

スイッチは、防爆構造ではありませんので、引火性のあるガスおよび流体は使用しないでください。火災の原因となる事があります。

⑥設定圧力範囲、最高使用圧力は必ず守ってください。

範囲以外の圧力での使用は故障の原因になります。
また、最高使用圧力を超えて使用すると、スイッチが破壊されます。

⑦分解・改造・修理の禁止

本体を分解・改造(追加工・基板の組み替え含む)・修理をしないでください。
けがや事故の恐れがあります。

取付／配管

⚠警告

①取扱説明書は

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②メンテナンススペースの確保

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③機器が適性に作動しない場合は使用しないでください。

取付や修理または改造後にエアや電気を接続し、適切な機能検査および漏れ検査を行って、正しい取付がされているか確認してください。

取付／配管

⚠警告

④スイッチは締付トルクを守って取付けてください。

締付トルク範囲を超えて締付けた場合、取付ビス、取付金具、スイッチ等が、破損する可能性があります。
また、締付トルク範囲未満で締付けた場合、接続ねじ部が緩む場合があります。

接続ねじ：M5, Rc, NPT, NPTF

ねじの呼び	適正締付トルク N・m
M5	手締後1/6回転
1/8	7～ 9
1/4	12～14
3/8	22～24

⑤圧力スイッチの配管の際には、配管部と一体の金属部分にスパナを掛けて行ってください。

樹脂部分には絶対にスパナを掛けないでください。スイッチの破壊の原因になります。

⚠注意

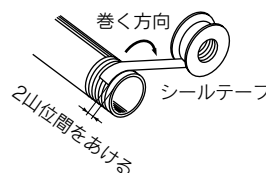
①配管前の処置

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②シールテープの巻き方

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

配線

⚠警告

①配線時に線の色・端子番号の確認を行ってください。

誤配線はスイッチの破壊・故障および誤動作につながりますので､取扱説明書にて配線の色・端子番号をご確認の上、配線ください。

②リード線に繰返しの曲げや引張力が加わらないようにしてください。

リード線に繰返し曲げ応力および引張力が加わるような配線は､断線の原因となります。リード線が傷み、作動不良になる可能性のある場合には製品自体を交換してください。(グロメットでリード線交換不可のもの)

③配線上の絶縁性を確認してください。

配線上においては、絶縁不良(他の回路と混触、地絡、端子間絶縁不良etc.)が、ないようにしてください。スイッチに過電流が流れ込み、破損する可能性があります。

圧力スイッチ／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

空気源(圧力源)

⚠警告

①**流体の種類について**

使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。
汎用流体用の製品については、使用可能流体を当社にご確認ください。

②**ドレンが多量の場合**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

③**ドレン抜き管理**

エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

④**空気の種類について**

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

⚠注意

①**エアフィルタを取付けてください。**

バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は5μm以下を選定してください。

②**アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。**

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は圧力スイッチや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

③**使用流体温度および周囲温度は仕様の範囲内でご使用ください。**

5℃以下の場合は、回路中の水分が凍結しパッキンの損傷、作動不良の原因となりますので凍結防止の対策を施してください。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

使用環境

⚠警告

①**腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。**

圧力スイッチの材質については各構造図をご参照ください。

②**直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。**

③**振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。**

④**周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。**

⑤**爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。**

圧力スイッチは、防爆構造になっておりません。爆発性ガス雰囲気中で使用した場合は、爆発災害を引起こす可能性もありますので、絶対に使用しないでください。

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**

取扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**メンテナンス作業**

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③**ドレン抜き**

エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

⑤**定期点検を行い、正常に動作することをご確認ください。**

意図しない誤動作や誤操作で、安全が確保できなくなる可能性があります。

⑥**インターロック回路に使用する場合はご注意ください。**

インターロック回路に使用する場合は、故障に備えてインターロック回路を多重にすると共に定期的に点検を行い、正常に動作することをご確認ください。

圧力スイッチ(電子式)／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**スイッチの内部降下電圧にご注意ください。**

規定電圧以下で使用する場合、圧力スイッチは、正常に作動しても負荷が動作しない場合がありますので、負荷の動作電圧を確認の上、下記式を満足するようにしてください。

電源電圧－スイッチ内部降下電圧＞負荷動作電圧

②**漏れ電流にご注意ください。**

2線式圧力スイッチは、オフ時でも内部回路を動作させるための電流(漏れ電流)が負荷に流れます。(1mA以下)

負荷動作電流(コントローラでは入力オフ電流)＞漏れ電流

上記を満足しない場合は、復帰不良(オンのまま)となります。仕様を満足しない場合は、3線式のスイッチをご使用ください。また並列(n個)接続すると負荷に流れる電流は、n倍になります。

[汎用流体の場合]

③**引火性の流体および浸透性の高い流体は使用しないでください。**

火災・爆発・腐食の恐れがあります。
なお、ご使用の薬液については、薬液の製品安全データシート(MSDS)をご覧ください。

⚠注意

①**着座確認用圧力スイッチ**

ワークの着座確認専用には、エアキャッチセンサ／ISAシリーズをご利用ください。ISAシリーズは、防塵、防滴タイプです。

②**デジタル圧力スイッチのデータは、電源を切っても消えません。**

入力データ(設定圧力等)は、EEPROMに保持されますので、デジタル圧力スイッチの電源を切っても消えません。
(書き込み回数：10万回、電源OFF後10万時間or10年間)

取付／配管

⚠警告

①**落としたり、打ち当てたりしないでください。**

取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃を加えないでください。スイッチケース本体が破損しなくてもスイッチ内部が破損し、誤動作する可能性があります。

②**製品の取扱いはボディ側を持ってください。**

電源コードの引張り強さは49Nですので、これ以上の力で引張ると故障の原因となります。取扱いの際は、ボディをお持ちください。

取付／配管

⚠注意

①**チューブ等の配管**

パネルマウントで使用の場合は、チューブ等の配管材により、スイッチに無理な応力が掛かるとスイッチの配管部の破損の原因となります。配管材により、無理な力が加わらないようにしてください。

②**ボタン操作**

デジタル圧力スイッチのボタン操作は、取扱説明書の操作方法を参照して行ってください。

③**LCD表示部には触らないでください。**

LCDタイプの圧力スイッチは、動作中にLCD表示部を手でこすりますと表示が静電気等で変化しますので、触らないでください。

④**設定トリマは時計ドライバを使用し、軽く回してください。**

I(Z)SE1/I(Z)SE2/PS1□00の設定トリマは、時計ドライバを使用し、軽く回してください。両端のストッパに突き当たったらそれ以上は回転させないでください。トリマが破壊されますと調整不能になります。

⑤**圧力ポート**

圧力ポートから針金などを入れないでください。圧力センサが破損して正常な動作が得られなくなります。

配線

⚠警告

①**動力線・電力線との同一配線はしないでください。**

動力線・電力線との同一配線は避けて、別配線にしてください。スイッチを含む制御回路のノイズによる誤動作の原因になります。

②**負荷を接続してから、電源を投入してください。**

(2線式)
スイッチに負荷を接続しない状態で、オンされると過電流が流れ、スイッチが瞬時に破損します。

③**負荷は短絡させないでください。**

(3線式)
デジタル圧力スイッチは負荷が短絡されると過電流エラー表示がされますが、全ての誤配線を保護できませんので配線には十分ご注意ください。他の圧力スイッチは負荷が短絡されると、瞬時にスイッチが破損しますのでご注意ください。
特に、3線式の電源線(茶)と出力線(黒)の入替えにはご注意ください。

圧力スイッチ(電子式)／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

空気源(圧力源)

⚠警告

①使用流体温度および周囲温度範囲をお守りください。

使用流体温度および周囲温度は、デジタル表示圧力スイッチについては、0～50℃、他の圧力スイッチについては、0～60℃です。5℃以下の場合には、回路中の水分が凍結しOリングの損傷、作動不良の原因となりますので、凍結防止の配慮をしてください。ドレン・水分の除去にエアドライヤの設置をお勧めします。
なお、周囲温度範囲が仕様内でも温度が急激に変化する場所では使用しないでください。

②真空圧力スイッチについて

瞬時に0.5MPa程度の圧力が加わっても性能に変化がありませんが(真空破壊時)、0.2MPa以上の圧力が常時加わらないように、注意してください。

使用環境

⚠警告

①サージ発生源がある場所では使用しないでください。

圧力スイッチの周辺に大きなサージを発生させる装置機器(電磁式のリフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化または破損を招く恐れがありますので、発生源のサージ対策を実施して頂くとともに、ラインの混触は避けてください。

②使用環境について

電子式圧力スイッチは基本的に開放形ですので、水や油の飛散する場所でのご使用は避けてください。そのような環境で使用される場合は、防塵、防滴タイプをご使用ください。

保守点検

⚠注意

①フィルタのエレメント交換

サクションフィルタ付きの製品(ZSE2，ZSE3，ZSP1)は、フィルタエレメント(ZX1-FE)が目詰まりした場合には、運転を止めてエレメントの交換を行ってください。

②ボディが汚れた場合

汚れは柔らかい布で拭き取ってください。汚れがひどい時は、水で薄めた中性洗剤にひたした布をよくしぼって汚れを拭取り、乾いた布で仕上げてください。

[汎用流体の場合]

③保守点検するときは、薬液による被害・損害を防止するために下記をお守りください。

1)配管やフロースイッチに残っている薬液に触れないでください。
2)使用している薬液の品名・特性を確認し、その薬液に沿った取扱いをしてください。

フロースイッチ／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①仕様をご確認ください。

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②規定の電圧でご使用ください。

仕様以外の電圧で使用すると誤作動、スイッチの破損および、感電や火災の原因となります。

③最大負荷容量を超える負荷は、絶対に使用しないでください。

スイッチが破損したり、早期寿命に至る可能性があります。

④製品により使用可能流体が異なっておりますので、必ず仕様をご確認ください。

フロースイッチは、防爆構造ではありませんので、引火性のあるガスおよび流体は使用しないでください。火災の原因となる事があります。

[空気用の場合]

⑤測定流量範囲、最高使用圧力は必ず守ってください。

規定範囲以上の流量での使用は破損の原因となります。
また、最高使用圧力を超えて使用すると、フロースイッチが破損されます。

[水用の場合]

⑥測定流量範囲、最高使用圧力は必ず守ってください。

規定範囲以上の流量での使用は破損の原因となります。
また、最高使用圧力を超えて使用すると、フロースイッチが破損されます。
特に、ウォータハンマーにより規定以上の圧力が印加されないようにしてください。
〈低減対策例〉
1)ウォータハンマー緩和弁等を用いて弁閉速度を緩やかにする。
2)ゴムホースなどの弾性体配管材、アキュームレータを使用し、衝撃圧を吸収する。
3)配管長をできるだけ短かくする。

⑦分解・改造・修理の禁止

本体を分解・改造(追加工・基板の組み替え含む)・修理をしないでください。
けがや事故の恐れがあります。

取付／配管

⚠警告

①取扱説明書は

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②メンテナンススペースの確保

保守点検に必要なスペースを確保してください。

取付／配管

⚠警告

③フロースイッチは締付トルクを守って取付けてください。

締付トルク範囲を超えて締付けた場合、スイッチが破損する可能性があります。
また、締付トルク範囲未満で締付けた場合、接続ねじ部が緩む場合があります。

ねじの呼び	適正締付トルク N・m
1/8	7～ 9
1/4	12～14
3/8	22～24
1/2	28～30
3/4	28～30
1	36～38

④フロースイッチの配管の際には、配管部と一体の金属部分にスパナを掛けて行ってください。

樹脂やカバー部分には絶対にスパナを掛けないでください。
スイッチの破損の原因になります。

⑤流体の流れ方向にご注意ください。

ボディまたはカバーに指示されている方向に設置し、配管してください。

⑥配管内に残っているゴミ等をエアブローで除去してからフロースイッチを配管してください。

⑦落としたり、打ち当てたりしないでください。

取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃(490m/s^2)を加えないでください。 スイッチケース本体が破損しなくてもスイッチ内部が破損し、誤作動する可能性があります。

⑧製品の取扱いはボディ側を持ってください。

電源コードの引張り強さは49Nですので、これ以上の力で引張ると故障の原因となります。取扱いの際は、ボディをお持ちください。

⑨機器が適正に作動することを確認後使用してください。

新規に取付ける場合や、システムの修理または改造後に流体や電気を接続し、適切な機能検査および漏れ検査を行って正しい取付がされているか確認してください。

[空気用の場合]

⑩フロースイッチを配管中の足場になる箇所には絶対に取付けないでください。

過大な荷重が加わると破損する場合があります。

⑪フロースイッチの前後の配管には配管口径の8倍以上の直管部を必ず設けてください。

配管サイズを急激に絞り込まないでください。配管中の流速分布が乱れ、正確な計測ができなくなります。

[水用の場合]

⑫フロースイッチを配管中の足場になる箇所には絶対に取付けないでください。

過大な荷重が加わると破損する場合があります。
特に、フロースイッチを片方支持する場合は、フロースイッチ金属部に15N・m以上の荷重をかけないでください。

フロースイッチ／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

取付／配管

⚠注意

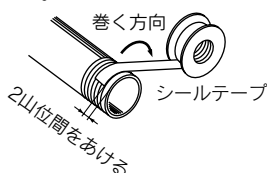
①配管前の処置

配管前にエアブロー（フラッシング）または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②シールテープの巻き方

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

配線

⚠警告

①配線時に線の色・端子番号の確認を行ってください。

誤配線はスイッチの破壊・故障および誤作動につながりますので、取扱説明書にて配線の色・端子番号をご確認の上、配線ください。

②リード線に繰返しの曲げや引張力が加わらないようにしてください。

リード線に繰返し曲げ応力および引張力が加わるような配線は、断線の原因となります。リード線が傷み、作動不良になる可能性のある場合には製品自体を交換してください。（グロメットでリード線交換不可のもの。）

③配線上の絶縁性を確認してください。

配線上においては、絶縁不良（他の回路と混触、地絡、端子間絶縁不良etc.）が、ないようにしてください。スイッチに過電流が流れ込み、破損する可能性があります。

測定流体

⚠警告

①減圧弁、流量調整弁を確認した上で流体を流してください。

スイッチに定格以上の圧力、流量が印加されるとセンサ部が破損する可能性があります。

［空気用の場合］

②フロースイッチの測定流体は窒素、空気です。

これ以外の流体は精度保証できませんので注意してください。

③引火性の流体は絶対に使用しないでください。

火災・爆発の恐れがあります。
流速検出部を150℃に加熱使用しています。

測定流体

⚠警告

④流体にドレン、異物が混入する恐れのある場合はフィルタ、ミストセパレータを1次側に設置してください。

スイッチに内蔵されている整流素子が目詰まりを起こし、正確な計測ができなくなります。

［水用の場合］

⑤引火性の流体は絶対に使用しないでください。

⑥流体に異物が混入する恐れのある場合はフィルタを1次側に設置してください。

使用環境

⚠警告

①腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では、使用しないでください。

フロースイッチの材質については各構造図をご参照ください。

②直射日光の当たる場所では、日光を遮断してください。

③振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。

④周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。

⑤爆発性ガス雰囲気中では、絶対に使用しないでください。

フロースイッチは、防爆構造になっておりません。爆発性ガス雰囲気中で使用した場合は、爆発災害を引起こす可能性もありますので、絶対に使用しないでください。

⑥フロースイッチは振動、衝撃（$98m/s^2$以下）のない場所に取付けてください。

［空気用の場合］

⑦使用流体温度および周囲温度範囲をお守りください。

使用流体温度および周囲温度は、0～50℃です。5℃以下で使用する場合には、回路中の水分が凍結しスイッチの損傷、作動不良の原因となりますので、凍結防止の配慮をしてください。ドレン・水分の除去にエアドライヤの設置をお勧めします。
なお、周囲温度範囲が規定内でも温度が急激に変化する場所では使用しないでください。

［水用の場合］

⑧使用流体温度および周囲温度範囲をお守りください。

５℃以下で使用する場合には、配管中の水が凍結しフロースイッチの損傷や作動不良の原因となりますので、凍結防止の配慮をしてください。

フロースイッチ／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**

取扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**メンテナンス作業**

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③**ドレン抜き**

エアフィルタなどのドレン抜きは定期的に行ってください。

④**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

⑤**定期点検を行い、正常に作動することをご確認ください。**

意図しない誤作動や誤操作で、安全が確保できなくなる可能性があります。

⑥**インターロック回路に使用する場合はご注意ください。**

インターロック回路に使用する場合は、故障に備えてインターロック回路を多重にするとともに定期的に点検を行い、正常に作動することをご確認ください。

フロースイッチ(電子式)／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**サージ電圧が発生する負荷は使用しないでください。**

フロースイッチの出力部には、サージ保護の処置が回路になされていますが、繰返し印加されると破損の原因になります。リレー・電磁弁などサージを発生する負荷を直接駆動する場合は、サージ吸収素子内蔵タイプのものをご使用ください。

②**フロースイッチの内部降下電圧にご注意ください。**

規定電圧以下で使用する場合には、フロースイッチは、正常に作動しても負荷が作動しない場合があります。負荷の作動電圧を確認の上、下記式を満足するようにしてください。

電源電圧－スイッチ内部降下電圧＞負荷動作電圧

[水用の場合]

③**液体はつねに検出流路内を満たして流れるように設計してください。**

特に、垂直取付けの場合は下方向から上方向に流すようにしてください。

④**測定流量範囲以上の流量を流さないでください。**

測定流量範囲以外で使用すると、カルマン渦が発生しなくなり、正常な計測ができなくなります。

⚠注意

①**スイッチのデータは、電源を切っても消えません。**

入力データは、EEPROMに保持されますので、スイッチの電源を切っても消えません。
(書き換え回数：2000回、データ保持時間20年間)

取付

⚠警告

[水用の場合]

①**フロースイッチの前後の配管には配管口径の8倍以上の直管部を必ず設けてください。**

配管サイズを急激に絞り込んだり、1次側にバルブ等の絞りがある場合には、配管中の流速分布が乱れ、正確な計測ができなくなります。したがって、このような処置はスイッチの2次側で行ってください。
また、2次側を開放して使用する場合は、キャビテーションが発生し易くなる恐れがありますので注意してください。

配線

⚠警告

①**動力線や電力線との同一配線はしないでください。**

動力線・電力線との同一配線は避けて、別配線にしてください。スイッチを含む制御回路のノイズによる誤作動の原因になります。

②**負荷は短絡させないでください。**

スイッチは負荷が短絡されると過電流エラー表示がされますが、全ての誤配線(電源極性など)を保護できませんので、配線には十分ご注意ください。

測定流体

⚠警告

[水用の場合]

①**スイッチの測定流体は水です。**

これ以外の流体は精度保証できませんので注意してください。

②**流体に異物が混入する恐れのある場合はフィルタを1次側に設置してください。**

スイッチの渦発生体、渦検出付に付着すると正確な計測ができなくなります。

使用環境

⚠警告

①**サージ発生源がある場所では使用しないでください。**

スイッチの周辺に大きなサージを発生させる装置機器(電磁式のリフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、スイッチ内部回路素子の劣化または破損を招く可能性があります。発生源のサージ対策を実施していただくとともに、ラインの混触は避けてください。

②**水や油の飛散する場所でのご使用は避けてください。**

スイッチの表示部は開放型ですので、水や油の飛散する場所での使用は避けてください。

[水用の場合]

③**使用流体温度および周囲温度範囲を守ってください。**

使用流体温度および周囲温度は0～50℃です。5℃以下で使用する場合には、流体が凍結しスイッチの破損、作動不良の原因となりますので、凍結防止の配慮をしてください。
なお、周囲温度範囲が仕様内でも温度が急激に変化する場所では使用しないでください。

フロースイッチ(電子式)／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

その他

⚠警告

①**スイッチは電源投入後1秒間は出力がOFFになっておりますので、計測はこの後行ってください。**

②**制御系を停止させてから設定を行ってください。**

スイッチの初期設定および流量設定時は出力がOFFになります。

③**表示部に過大な回転力を加えないでください。**

表示一体型の場合、表示部は360度回転可能です。回転はストッパにより規制しておりますが、過大な力で無理に回転させようとするとストッパが破損する恐れがありますので注意してください。

[空気用の場合]

④**電源は流量ゼロの時点で必ず投入してください。**

電源投入後10分間はインターバル時間としてください。表示が若干変化する可能性があります。

⑤**流量単位について**

スイッチは温度、圧力の影響を受けない質量流量で計測しています。単位はℓ/minを用いていますが、これは質量流量を0℃1気圧(101kPa)での体積流量に置換した場合の表示です。

圧縮空気清浄化機器／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意／選定

⚠警告

①**仕様をご確認ください。**

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。
仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)
圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。
仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

②**機器選定の場合は、使用目的や要求仕様、ご使用になる条件(圧力、流量、温度、環境、電源)を十分確認の上、仕様範囲を超えないように最新のカタログにて選定してください。不明な場合は事前に当社へご確認ください。**

③**高温の圧縮空気が冷却機器の二次側へ流れない設計にしてください。**

水冷式アフタクーラの冷却水停止や空冷式アフタクーラのファンモータ停止の場合、高温の圧縮空気が冷却機器の二次側へ流れ、二次側機器(AFF、AM、AD、IDFなど)の破壊や作動不良の原因となります。

④**圧縮空気の供給停止を考慮した設計にしてください。**

冷凍式エアドライヤの凍結やヒートレスドライヤの切換弁の作動不良で圧縮空気が流れなくなる場合があります。

⑤**潜函シールド用、呼吸用および医療、人体に入る医薬品、食品へのブローには使用しないでください。**

清浄化機器は工業用圧縮空気専用ですので、それ以外には使用しないでください。やむを得ず使用される場合は、安全対策をご配慮いただくとともに、事前に当社にご確認ください。

⑥**車両、船舶へ搭載しての使用はできません。**

車両、船舶などの輸送機器への搭載は、振動による破損の原因となりますので使用できません。やむを得ず使用される場合は、事前に当社にご確認ください。

⑦**分解・改造の禁止**

本体を分解・改造(追加工含む)しないでください。
けがや事故の恐れがあります。

⚠注意

①**冷却水漏れ、結露水が垂れた場合を考慮した設計にしてください。**

冷却水を使う水冷式アフタクーラは、凍結などによる水漏れ、冷凍式エアドライヤおよびそれ以降の配管では、使用条件によっては過冷却により結露した水滴が垂れることがあります。断熱材等を取付けてください。

②**逆圧、逆流を防ぐ設計にしてください。**

逆圧、逆流が発生すると機器破損や作動不良の原因となります。

③**定格流量以上は流さないでください。**

瞬間的に定格流量以上を流すと、除湿不足、ドレン、油分の二次側飛散や機器の破損の原因となります。

設計上のご注意／選定

⚠注意

④**低圧空気(ブロア)では使用できません。**

清浄化機器は、機器に応じて最低作動圧力が決まった圧縮空気専用です。最低作動圧力以下で使用すると、性能低下、作動不良の原因となります。やむを得ず使用される場合は、事前に当社にご確認ください。

取付

⚠警告

①**取扱説明書は**

よく読んで内容を理解した上で製品を取付けご使用ください。
また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

②**メンテナンススペースの確保**

保守点検に必要なスペースを確保してください。

③**ねじの締付けおよび締付けトルクの厳守**

取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

⚠注意

①**取付け姿勢を確認してください。**

取付姿勢は各機器によって異なりますので、本文、もしくは取扱説明書でご確認ください。傾けて取付けるとドレン作動不良、および機器破損の原因となります。

②**通風スペースを確保してください。**

空冷式アフタクーラ、冷凍式エアドライヤは、各機器に必要な通風スペースを確保しないと、冷却不良や停止の原因となります。

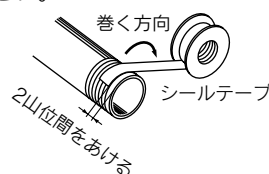
配管

⚠注意

①**配管前の処置**

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

②**シールテープの巻き方**

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ入り込まないようにしてください。
なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1.5～2山残して巻いてください。

圧縮空気清浄化機器／共通注意事項②

ご使用の前に必ずお読みください。

配管

⚠注意

③配管中にドレンが溜らないよう対策を施してください。

立上り配管下部にはドレン抜きを取付けたり、ドレンが溜らないように流れにそって下り勾配(1/100程度)を持たせた配管設計にしてください。

④IN・OUTの確認

配管する場合は、水側および空気側のIN・OUTを間違えないように接続してください。

配線

⚠警告

①専用ブレーカの取付

電気を使用する清浄化機器(空冷式アフタクーラ、エアドライヤ)の場合は、感電とモータ焼損防止のため、電源側に適正な漏電感度と負荷容量をもった漏電ブレーカを取付けてください。
ブレー力の仕様は本文、もしくは取扱説明書にてご確認ください。

②電源電圧の確認

仕様以外の電圧で使用すると、火災や感電の原因となります。
配線前に電源、電圧の確認を行ってください。電圧変動は規定値±10%としてください。

③配線ケーブルは大切に扱ってください。

火災や感電の原因となりますので、電源コード、配線ケーブルを曲げたり、ねじったり、引張ったりしないでください。

④適正サイズの端子を用いて配線してください。

端子台付の機器に電源コードを接続する際は、端子台に適合したサイズの端子を用いてください。
不適合なサイズの端子で無理に取付けますと、発火し、火災の原因となります。

⚠注意

①アース取付

電気を使用する清浄化機器(空冷式アフタクーラ、エアドライヤ)の場合は、漏電防止のためアース接続を行ってください。
アース線は、水道管やガス管に接続すると、爆発の恐れがありますので避けてください。

②配線時の電線の色、端子番号の確認

誤配線は電気部品の破損や故障、および誤動作につながりますので、取扱説明書もしくは電気配線図銘板にて電線色と端子番号をご確認の上、接続してください。

③三相電源接続の注意

三相電源を使用する機器はR、S、Tを間違えないように接続してください。間違えますと空冷式アフタクーラはファンが逆回転します。冷凍式エアドライヤは反相リレーが作動して動きません。このような場合は、元電源を切断後、電源側の3本の内の2本を入替えてください。(IDF370Bを除く)

空気源

⚠警告

①流体の種類について

使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用する場合には、当社にご確認ください。

⚠注意

①化学薬品、有機溶剤、腐食性ガスを含む圧縮空気は使用しないでください。

化学薬品、有機溶剤、塩分、腐食性ガスを含む圧縮空気を使用すると破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

使用環境

⚠警告

①以下の環境で使用しないでください。故障の原因となります。

1)腐食性ガス、有機溶剤、化学薬品溶液の雰囲気およびこれらが付着する可能性のある場所。
2)海水の飛沫、水、水蒸気の掛かる場所。
3)直射日光の当たる場所。(樹脂の紫外線劣化や温度上昇防止のため直射日光を遮断してください。)
4)周囲に熱源がある風通しの悪い場所。(輻射熱で軟化破壊が起きる場合があるため熱源を遮断してください。)
5)衝撃、振動のある場所。
6)湿気、塵埃の多い場所。(事前に当社へご確認ください。)

②屋外では使用できません。

空冷式アフタクーラ、エアドライヤは屋内仕様です。雨が当たると感電、電気機器破壊や作動不良の原因となります。やむを得ず使用される場合は、事前に当社へご確認ください。

③使用流体温度、および周囲温度範囲をお守りください。

機器に応じて使用流体温度と周囲温度が決まっています。範囲外で使われますと破壊、故障や作動不良の原因となります。

圧縮空気清浄化機器／共通注意事項③

ご使用の前に必ずお読みください。

保守点検

⚠警告

①**保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。**

取扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②**メンテナンス作業**

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、エレメントの交換やその他のメンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③**機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気**

機器を取外す時は、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから、供給する空気と設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。
また、再起動する場合は、飛出し防止処置がなされていることを確認してから、注意して行ってください。

④**異常が発生したら電源を切って圧縮空気を止めてください。**

煙、異臭、異音などの異常が発生したら、感電、火災が考えられますので電源を切断するとともに、圧縮空気の流入を停止させ、機器内部の圧力をゼロにしてください。感電・火災の恐れがあります。

⑤**ユニット内に、手や異物を入れないでください。**

電源を使用する清浄化機器（空冷式アフタクーラ、エアドライヤ）の場合は、感電、やけど、けが防止のためユニット内に手や異物を入れないでください。やむを得ず行われる場合は、元電源を切って停止をご確認の上行ってください。

⑥**点検時にはブレーカを切るか電源プラグを抜いてください。**

点検時の感電、やけど、けが防止のため、機器点検時はブレーカを切るか電源プラグを抜いてください。

⑦**高温部に触らないでください。**

高温の圧縮空気が流入するアフタクーラや、冷凍式エアドライヤの冷凍機は高温になり、直接触れるとやけどの原因となります。

⑧**点検時には圧縮空気の圧力をゼロにしてください。**

オートドレンの点検やフィルタのエレメント交換で圧縮空気側を分解する場合は、圧力ゼロを確認して行ってください。

⑨**第２種圧力容器は「ボイラーおよび圧力容器安全規則」に従って、安全弁の調整、定期自主点検が義務付けられていますので、規則に従った点検を実施してください。**

⚠注意

①**重いものを乗せたり踏み台にしないでください。**

機器が変形、破損したり、バランスが崩れて落下するなどけがの原因となります。

②**ドレンの排出を定期的に行ってください。**

ドレンが機器や配管に溜ったままになると、機器の作動不良や二次側に飛散して思わぬ事故の原因となりますので、ドレン量やオートドレンの作動を毎日チェックしてください。

③**電線接続端子用ビスの増締め**

電線接続端子ビスは使用状況によっては緩みが生じ、異常加熱や発火の原因となります。このような不測の事態に対処するため、定期の増締めによるチェックを行ってください。

④**冷凍式エアドライヤの廃棄に注意してください。**

冷凍式エアドライヤの冷媒は回収が必要です。廃棄の際は専門業者に相談して行ってください。

⑤**長期間使用しない場合は元電源を停止してください。**

不測の事態に備えるため、長期間使用しない場合は元電源を停止しておいてください。

⑥**第2種圧力容器証明書は紛失しないように大切に保管してください。**

大型の冷凍式エアドライヤ（IDF190D以上）、大型のAFF、AMD（AFF220A, AMD901, 900, 1000）エアタンクなどは第2種圧力容器に該当します。製品納入より2～4週間遅れて送付される証明書は、紛失しないように保管してください。